

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

**Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра автоматики та управління в технічних системах**

До захисту допущено:

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Олександр РОЛІК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**Дипломний проєкт  
на здобуття ступеня бакалавра  
за освітньо-професійною програмою «Комп'ютеризовані системи управління»  
спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
на тему: «Система управління рекламними пропозиціями»**

Виконав (-ла):

студент (-ка) IV курсу, групи ІА-61

Перельотіна Лілія Олександрівна \_\_\_\_\_

Керівник:

доцент кафедри АУТС, кандидат технічних наук

Полторак Вадим Петрович \_\_\_\_\_

Рецензент:

доктор технічних наук,

професор кафедри технічної кібернетики

Жураковський Богдан Юрійович \_\_\_\_\_

Засвідчую, що у цьому дипломному проєкті  
немає запозичень з праць інших авторів без  
відповідних посилань.

Студент (-ка) \_\_\_\_\_

Київ – 2020 року

**Національний технічний університет України**  
**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**  
**Факультет інформатики та обчислювальної техніки**  
**Кафедра автоматики та управління в технічних системах**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані системи управління»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Олександр РОЛІК

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**

**на дипломний проєкт студенту**

**Перельотиній Лілії Олександрівні**

1. Тема проєкту «Система управління рекламними пропозиціями», керівник проєкту Полторак Вадим Петрович, кандидат наук, доцент кафедри АУТС, затверджені наказом по університету від «07» травня 2020 р. № 1081-с
2. Термін подання студентом проєкту 09.06.2020
3. Вихідні дані до проєкту
  - 1) початкова кількість працівників партнерської компанії – 6
  - 2) час першого відображення всього вмісту сайту – не більше 2с.
  - 3) загальний дохід партнерської компанії до використання розробленої системи – 5 069\$ за тиждень;
  - 4) середній ЕРС всіх сайтів до використання розробленої системи – 0,3 \$;
  - 5) кількість кліків на рекламні пропозиції до використання розробленої системи – 17 000 за тиждень;
  - 6) кількість конверсій до використання розробленої системи – 4 321 за тиждень;

- 7) середній CTR до використання розробленої системи – 8.39%;
- 8) середній CVR до використання розробленої системи – 0.26%;
- 9) кількість переглядів до використання розробленої системи – 199 000 за тиждень.

#### 4. Зміст пояснювальної записки

- а) описати предметну область;
- б) провести аналіз існуючих рішень;
- в) обґрунтувати вибір програмних засобів реалізації;
- г) описати розробку системи управління рекламними пропозиціями;
- г) розробити графічні документи;
- д) описати тестування розробленої системи;
- е) експериментально перевірити результати розробки системи;
- є) підсумувати результати розробки.

#### 5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів, презентацій тощо)

- а) ER – модель;
- б) діаграма розгортання;
- в) діаграма компонентів;
- г) алгоритм розрахунку прогнозованого доходу.

6. Дата видачі завдання 27.02.2020

---

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломного проєкту	Термін виконання етапів проєкту	Примітка
1	Огляд та аналіз предметної області	27 – 29 лютого 2020	
2	Порівняння існуючих рішень	1 – 2 березня 2020	
3	Проектування структури системи, планування функціоналу кожного з модулів	3 – 6 березня 2020	
4	Розробка структури бази даних	7 – 8 березня 2020	
5	Ознайомлення з документацією API Everflow	9 – 10 березня 2020	
6	Розробка графічного користувацького інтерфейсу	11 – 20 березня 2020	
7	Вибір засобів для програмної реалізації, розробка алгоритмів роботи програми	21 березня – 4 квітня 2020	
8	Налаштування серверу	5 – 7 квітня 2020	
9	Автоматизація збору та ранжування статистики, розробка сценаріїв взаємодії з базою даних	7 – 26 квітня 2020	
10	Розробка сценаріїв взаємодії з сайтами	27 квітня – 7 травня 2020	
11	Тестування та відлагоджування	8 – 15 травня 2020	

Студент

Лілія ПЕРЕЛЬОТІНА

Керівник проєкту

Вадим ПОЛТОРАК

## АНОТАЦІЯ

Перельотіна Л. О. Система управління рекламними пропозиціями. КПП ім. Ігоря Сікорського, Київ, 2020.

Проект містить 70 с. тексту, 34 рисунки, 1 таблицю, посилання на 15 літературних джерел, та 4 конструкторські документи.

Ключові слова: автоматизація, оптимізація, показник повернення інвестицій, реклама, рекламна пропозиція, система управління, статистика.

Об'єктом розробки є система управління рекламними пропозиціями.

Мета розробки – підвищення показнику повернення інвестицій (ROI – Return Of Investment) на розміщення рекламних пропозицій за рахунок деталізованого збору даних про ефективність реклами та автоматизації управління рекламними пропозиціями на сайтах.

У дипломному проєкті розроблено систему керування рекламними пропозиціями, з наступними функціональними модулями: модуль відображення зібраних статистичних даних, з функціями ручного керування рекламними пропозиціями, модуль автоматизованого управління рекламними пропозиціями, модуль перегляду загальної статистики для сайту з можливістю переглядати цю статистику в графічному вигляді, допоміжні модулі для додання нових сайтів у систему, нових сторінок до кожного сайту, контролю діяльності користувачів системою (для користувача з розширеними правами). Проведено ретельний аналіз та вибір програмних інструментів для реалізації системи.

Отримана система на даний момент активно використовується для управління рекламними пропозиціями на сайтах, що належать корпорації NetFusion Media та партнерам.

## SUMMARY

Perelotina L. O. Advertising management system. Igor Sikorsky KPI, Kyiv, 2020.

The project contains 70 pages. text, 34 figures, 1 table, links to 15 literary sources, and 4 design documents.

Keywords: automation, optimization, return on investment, advertising, advertising offer, management system, statistics.

The object of development is the advertising management system.

The purpose of development is to increase advertising offers return of investment rate by providing detailed performance data collection and implementing advertising management automatization.

The advertising management system contains the following modules: dashboard module for advanced statistics review and manual advertising management via graphic user interface; advertising auto-management module; advanced statistics breakdown and graphical comparison module; auxiliary modules for adding new sites to the system, new pages to each site, monitoring the activity of system users (for users with extended rights). Thorough analysis and tools selection for system implementation performed.

The results obtained can be useful in automating similar or similar objects. The system is currently being used to manage advertising offers on sites owned by NetFusion Media and partners.

Номер рядка	Формат	Позначення	Найменування	Кільк. аркушів	Номер екзем.	Примітка
1			<u>Документація загальна</u>			
2						
3			Знову розроблена			
4						
5	A4	IA61.200БАК.005 ПЗ	Пояснювальна записка	70		
6	A3	IA61.200БАК.005 Д1	Система управління рекламними	1		
7			пропозиціями. ER-модель			
8	A3	IA61.200БАК.005 Д2	Система управління рекламними	1		
9			пропозиціями. Діаграма			
10			розгортання			
11	A3	IA61.200БАК.005 ДЗ	Система управління рекламними	1		
12			пропозиціями. Діаграма			
13			компонентів			
14	A3	IA61.200БАК.005 Д4	Система управління рекламними	1		
15			пропозиціями. Алгоритм			
16			розрахунку прогнозованого			
17			доходу			
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	<div>IA61.200БАК.005 ТП</div> <div>Система управління рекламними пропозиціями</div> <div>Відомість технічного проєкту</div>	
Розроб.	Перельотіна					
Перевір.	Полторак					
Реценз.						
Н. Контр.						
Затв.					<div>Літ.</div> <div>Аркуш</div> <div>Аркушів</div> <div>КПІ ім. Ігоря Сікорського</div> <div>ФІОТ Група ІА-61</div>	

**Пояснювальна записка  
до дипломного проєкту  
на тему: «Система управління рекламними  
пропозиціями»**

Київ – 2020 року



## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП .....	5
1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	7
1.1 Аналіз існуючих рішень.....	9
1.1.1 CMS WordPress .....	10
1.1.2 Аналітична платформа Everflow.....	12
1.1.3 Порівняльний аналіз аналогів і бажаної системи .....	13
1.2 Постановка задачі .....	14
1.3 Висновки до розділу.....	16
2 ВИБІР ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ .....	18
2.1 Обґрунтування вибору сховища даних .....	19
2.1.1 Structured Query Language .....	19
2.1.2 Підхід NoSql.....	19
2.1.3 СКБД MySQL .....	21
2.2 Аргументація вибору інструменту для розробки прототипу інтерфейсу.....	21
2.2.1 Adobe Photoshop .....	22
2.2.2 Онлайн-сервіс Figma .....	22
2.3 Обґрунтування вибору технологій для розробки графічного інтерфейсу.....	23
2.3.1 Мова розмітки HTML5 .....	24
2.3.2 Скриптова метамова Sass .....	24
2.3.3 Мова програмування JavaScript.....	25
2.3.4 Підхід AJAX.....	26
2.4 Аргументація вибору технології розробки серверного модулю .....	27

					ІА61.200БАК.005.ПЗ		
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата	Система управління рекламними пропозиціями Пояснювальна записка		
Розроб.	Перельотіна						
Перевір.	Полторак						
Н. контр.							
Затв.					Літ. Аркуш Аркушів КПІ ім. Ігоря Сікорського ФІОТ Група ІА-61		
						1	70

2.4.1	Мова програмування PHP .....	28
2.4.2	Серверна система веб-додатків ASP.NET .....	29
2.4.3	Мова програмування Java.....	30
2.4.4	Мова програмування Ruby .....	31
2.5	Висновки за розділом вибір програмних засобів реалізації .....	32
3	РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМНИМИ ПРОПОЗИЦІЯМИ.....	33
3.1	Розробка ER-моделі бази даних .....	34
3.2	Розробка моделі бази даних, загальні відомості про сутності.....	35
3.3	Розробка діаграми розгортання.....	37
3.4	Розробка діаграми компонентів системи .....	38
3.5	Розробка модулю перегляду статистичних даних та ручного керування рекламними пропозиціями .....	38
3.6	Розробка модулю взаємодії з сайтами.....	47
3.7	Розробка модулю взаємодії зі сторінками сайтів.....	50
3.8	Розробка модулю перегляду активності користувачів .....	52
3.9	Розробка модулю управління користувачами .....	52
3.10	Розробка алгоритму розрахунку прогнозованого доходу.....	54
3.11	Розробка модулю автоматизованого керування рекламними пропозиціями .....	56
3.12	Висновки за розділом розробка системи управління рекламними пропозиціями .....	60
4	ТЕСТУВАННЯ.....	62
4.1	Статичне та динамічне тестування .....	62
4.2	Експериментальна перевірка результатів розробки системи .....	63
4.3	Висновки за розділом тестування .....	67
	ВИСНОВКИ.....	68
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	69

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ

ROI – Return Of Investment

CPC – Cost-per-click

CPA – Cost-per-action

CPM – Cost-per-M (М – римська цифра 1000)

CPL – Cost-per-lead

CPI – Cost-per-install

CTA – Call to action

CTR – Click-through rate

CVR – Conversion rate

CMS – Content Management System

SEO – Search engine optimization

ЛЗУ – людино-зрозумілий URL

СКБД – Система керування базами даних

SQL – Structured query language

БД – База даних

ANSI – American National Standards Institute

JSON – JavaScript Object Notation

GUI – Graphical user interface

HTML – Hypertext Markup Language

API – Application programming interface

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		3

SVG – Scalable Vector Graphics

Sass – Syntactically Awesome Stylesheets

CSS – Cascading Style Sheets

ООП – Об’єктно орієнтоване програмування

DOM – Document Object model

AJAX – Asynchronous JavaScript and XML

XML – Extensible Markup Language

CGI – Common Gateway Interface

HTTP – Hypertext Transfer Protocol

JVM – Java virtual machine

EPC – Earning per Click

ІІ – Інформаційні процеси

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		4

## ВСТУП

Більшість людей в сучасних реаліях використовує мережу Інтернет щодня, і як ми знаємо, вони використовують її не лише для проведення дозвілля, а і для задоволення потреб чи заробітку грошей. Кількість користувачів Інтернету зростає щодня. Однією з галузей, прибуток яких залежить від проведення людьми часу у Інтернеті є цифровий партнерський маркетинг. Іншими словами – розміщення реклами на сайтах та керування трафіком. Хоч площа роботи цієї галузі і є віртуальною, для отримання прибутку вона потребує великих людських ресурсів. Працівники виконують функції аналізу зібраної статистики із сайтів, підбору найбільш комерційно успішних рекламних пропозицій та їх розміщення вручну. Всі ці процеси кропіткі і трудомісткі, і що найважливіше – людський фактор у вигляді неухватності чи банальної неможливості ефективно проаналізувати велику кількість даних часто в декілька разів зменшує прибуток.

Таким чином актуальність роботи полягає в автоматизації процесу виконання всіх наведених вище функцій. Вирішенням наведеної проблеми може стати розробка універсального програмного забезпечення, яке буде поєднанням системи керування вмістом сайтів та аналітичної платформи. Існуючим прикладом системи керування вмістом є CMS WordPress, приклад аналітичної платформи – партнерська маркетингова аналітична платформа Everflow.

Система повинна забезпечити функції ручного та автоматичного керування рекламними пропозиціями, за допомогою графічного користувацького інтерфейсу (без доступу до коду сайтів, на яких розміщуються рекламні пропозиції, задля забезпечення безпеки даних та запобігання виведення із ладу сайтів, через необережність або помилки працівників компанії), збору, аналізу та ранжування статистики із сайтів, керування користувачами, перегляду активності працівників (для

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		5

користувачів з розширеними правами – адміністраторів), додавання у систему необмеженої кількості сайтів, сторінок та користувачів (для використання великими компаніями). Система повинна бути побудована зручно та інтуїтивно, працювати швидко та безперебійно.

Використовуючи описане програмне забезпечення партнерська компанія зможе скоротити кількість людських ресурсів, спростити роботу працівників компанії, забезпечити підвищення рівня безпеки даних, збільшити точність та швидкість всіх розрахунків, і що найважливіше, збільшити свій прибуток.

Для розробки системи управління рекламними пропозиціями потрібно спроектувати структуру системи, спланувати функціонал кожного з модулів, розробити структуру бази даних, ознайомитися з документацією інших систем, інтеграція яких буде проведена, розробити інтуїтивний графічний користувацький інтерфейс, обрати засоби для програмної реалізації, розробити алгоритми роботи програми, збору та ранжування статистики, розробити сценарії взаємодії з базою даних, розробити сценарії взаємодії з сайтами, налаштувати сервер для запуску продукту, провести тестування та відлагоджування отриманого продукту.

Дипломний проєкт складається з наступних розділів: вступ, основні розділи, висновки, перелік використаних джерел. Графічна частина включає 4 кресленики формату А3 . Загальний обсяг 70 сторінок.

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		6

## 1 ОПИС ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

Цифровий партнерський маркетинг – це форма ділової співпраці продавця певного товару або послуг з партнерами, які власноруч привертають користувачів на сайт продавця, з метою отримати частину прибутку від продажу товару або послуги[1]. Прибуток може бути виражений у вигляді відсотку від продажів або заздалегідь визначеної продавцем фіксованої суми, яка виплачується партнеру, за певні дії здійснені користувачем на сайті (покупка товару, заповнення форми, перехід за посиланням тощо).

Основна ідея партнерських програм полягає в розміщенні реклами продавця на сайтах партнерів. Продавець зобов'язується оплачувати рекламні послуги партнерів, якщо вони виконують поставлені ним умови.

Цифровий партнерський маркетинг є чи не найефективнішим інструментом інтернет-маркетингу. Його використовують більшість крупних сайтів. Це зумовлено тим, що подібна співпраця вигідна як продавцю, так і партнерам.

Основним критерієм оцінки вигідності співпраці рекламодавця і партнера є ROI – фінансовий коефіцієнт, який ілюструє рівень прибутковості бізнесу, також відомий як рентабельність.

ROI для партнера являє собою співвідношення коштів, отриманих з продажу трафіку рекламодавцю, та коштів, затрачених на залучення трафіку. Поняття трафіку використовується в даній галузі, як назва потоку користувачів на сайті.

ROI для рекламодавця – співвідношення прибутку від продажу товару чи послуг та коштів, витрачених на залучення трафіку від партнерів.

Формати роботи рекламодавця та партнера в залежності від того, за що саме виконується виплата рекламодавця поділяються на:

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		7

а) CPC – оплата здійснюється за клік користувача сайту партнера на рекламну пропозицію рекламодавця;

б) CPA – оплата здійснюється за певну спеціальну дію, визначену рекламодавцем (заповнення форми реєстрації, запит на контакт, підписка на розсилку тощо);

в) CPM – оплата за тисячу показів реклами на сайті партнера;

г) CPL – оплата за заповнення користувачем форми особистими даними;

г) CPI – оплата за встановлення користувачем застосунку рекламодавця на свій мобільний телефон [2].

В залежності від формату роботи рекламодавця та партнера змінюється специфіка аналізу даних. Однією з найважливіших умов тримання прибутку в галузі цифрового партнерського маркетингу є аналіз даних. Під даними розуміють усі відомості, здобуті від навколишнього світу та подані у формалізованому вигляді (літерами, цифрами, символами тощо). Дані, що підлягають передачі, називаються повідомленнями. Повідомлення стають інформацією тільки в момент їх застосування, тобто інформація - це використовувані повідомлення, причому такі, які відзначаються новизною і раніше не були відомі одержувачеві (оператору) [3].

Завдяки аналізу даних партнери можуть оцінити, які рекламні пропозиції вигідно розміщувати на своїх сайтах, на яких саме позиціях сайту їх вигідніше всього розміщувати, яка комбінація властивостей рекламної пропозиції, таких як заголовок, опис та СТА є найбільш вигідною. Залежно від формату роботи, аналізують такі показники, як кліки, перегляди, покази, виплати, конверсії, CTR, CVR. Подібний аналіз потребує великої кількості часу та людських ресурсів. Працівники виконують функції аналізу зібраної статистики із сайтів, розміщення рекламних пропозицій, підбір найбільш комерційно успішних рекламних пропозицій вручну. Всі ці процеси кропіткі і трудомісткі, і що найважливіше – людський фактор у вигляді неухватності

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		8



чи банальної неможливості ефективно проаналізувати велику кількість даних часто в декілька разів зменшує прибуток. В зв'язку з цим створюються програмні інструменти для аналізу даних та управління рекламними пропозиціями на сайтах. Побідні програмні застосунки, дозволяють скоротити кількість людських ресурсів, спростити роботу працівників компанії, забезпечити підвищення рівня безпеки даних, збільшити точність та швидкість всіх розрахунків, збільшити рентабельність.

Важливо звернути особливу увагу на безпеку даних, оскільки грошовий обіг в подібних компаніях може досягати сотень тисяч доларів. Криптографічний захист даних в цифрових інформаційних системах вимагає все більшої уваги сучасного суспільства. Сучасне суспільство все більшою мірою спирається на Інформаційні процеси (ІП), які стають рушійною силою економіки, суспільних відносин, військової справи. ІП - це процеси збору, підготовки, передачі, обробки, перетворення та використання інформації в різних сферах суспільства [4].

### 1.1 Аналіз існуючих рішень

Система, яка повністю задовольнятиме потреби партнерів, повинна володіти широким функціоналом, бути простою та зручною у використанні. Функціональність системи повинна складатись з наступних функцій:

- а) збір статистичних даних;
- б) аналіз статистичних даних;
- в) керування рекламними пропозиціями на сайті;
- г) керування сайтами та сторінками сайтів;
- г) керування користувачами (для адміністраторів);
- д) перегляд активності користувачів (для адміністраторів).

Таким чином, система повинна поєднувати у собі властивості CMS – системи керування вмістом та аналітичної платформи.

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		9

### 1.1.1 CMS WordPress

На даний момент існує безліч доступних систем керування вмістом. Їх функціонал дуже різниться, і різні CMS слід використовувати для різних типів сайтів, проте зазвичай в них є обмежена кількість основних функцій.

Сайти, які зазвичай використовуються для розміщення рекламних пропозицій у компаніях, які займаються цифровим партнерським маркетингом, часто є простими одно-сторінковими та мало-функціональними сайтами. Часто їх завданням є спонукати користувача зареєструватися, щоб отримати унікальні рекламні пропозиції. Після реєстрації, користувач переходить на сторінку з рекламними пропозиціями. Завдання працівників компанії підібрати та відредагувати ці рекламні пропозиції таким чином, щоб користувач зацікавився та перейшов на якомога більшу кількість рекламних посилань. Іноді користувача може спонукати гучний заголовок, іноді детальний опис, іноді – СТА, який привертає увагу.

Таким чином ми бачимо, що для перебігу робочого процесу, працівники повинні мати можливість редагувати контент на сайті. Таким функціоналом володіє майже кожна CMS, а оскільки інші функції будуть тільки зайвими, слід обрати просту та зручну систему керування вмістом, таку, як наприклад – WordPress.

WordPress – проста у використанні і встановленні CMS з відкритим кодом [5]. Інтерфейс CMS WordPress показано на рисунку 1.1. WordPress має велику вбудовану систему тем та плагінів, що дозволяє конструювати на його основі практично будь-які веб-проекти. Ця CMS має декілька суттєвих переваг перед іншими саме для використання в нашій предметній області:

- а) можливість редагувати шаблони безпосередньо через панель адміністратора;
- б) архітектура має великий потенціал для реалізації складних рішень;

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		10

- в) SEO-оптимізована система;
- г) миттєва публікація;
- г) наявність ЛЗУ.

З допомогою WordPress працівники компанії зможуть виконувати базову частину своєї роботи. Проте WordPress не має можливості ніяким чином збирати статистику із сайтів, і працівники компанії не зможуть дізнатись яка комбінація властивостей рекламної пропозиції була найбільш комерційно успішною. Також через одну інсталяцію WordPress можна підтримувати лише один сайт. Якщо ж користувач бажає створити і вести на одному сервері декілька сайтів, то можна встановити потрібну кількість WordPress на різні віртуальні сервери і в СКБД створити окрему базу даних для кожного блогу.

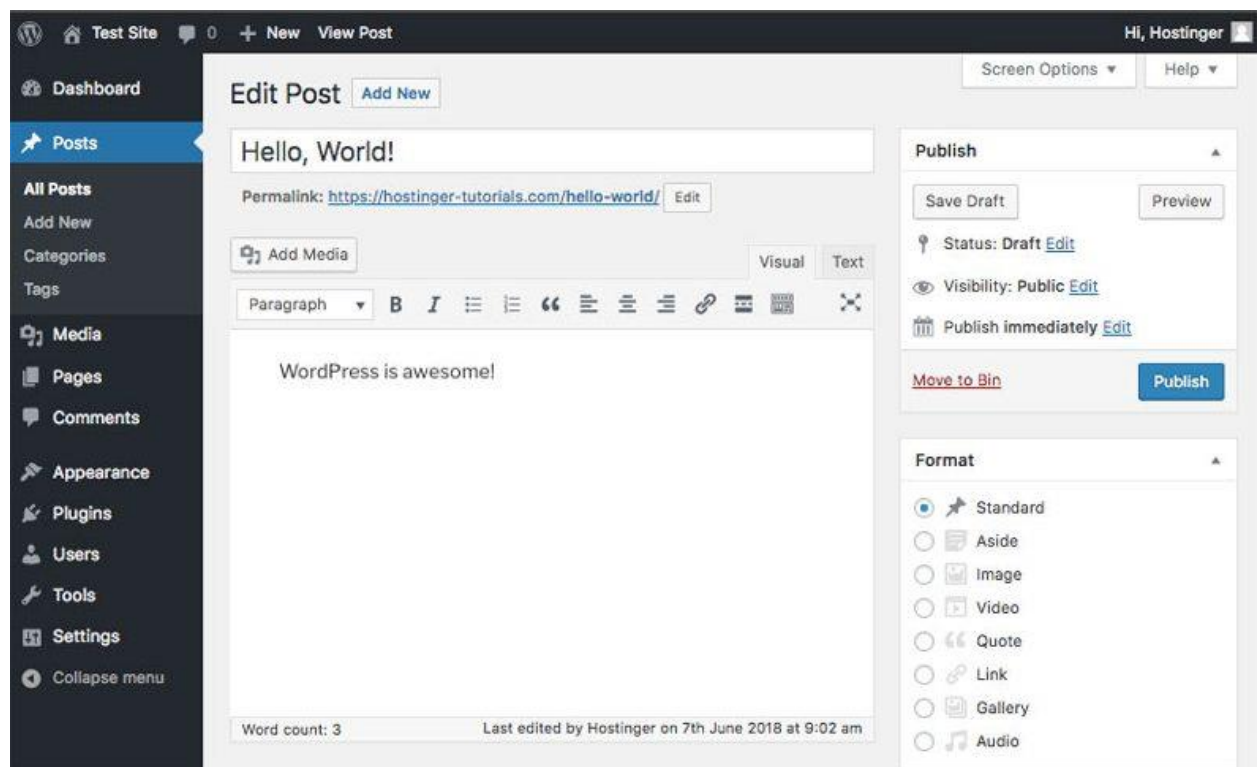


Рисунок 1.1 – Інтерфейс CMS WordPress

### 1.1.2 Аналітична платформа Everflow

Збір статистичних даних та проведення аналітики отриманих даних є чи не найважливішою частиною у роботі працівника компанії, яка займається цифровим партнерським маркетингом. На основі отриманих даних, працівники можуть оптимізувати рекламні пропозиції, щоб вони стали більш комерційно успішними. Збором даних про час перебування користувача на сайті, про те, чи скористався користувач рекламною пропозицією (наприклад, чи зареєструвався користувач на сайті, на який перейшов за посилання рекламної пропозиції на вашому сайті), про те, на які рекламні пропозиції користувачі охоче клікають, займаються аналітичні платформи. Однією з таких є Everflow.

Everflow - це партнерська маркетингова аналітична платформа для відстеження, управління і аналізу ефективності декількох сайтів з однієї панелі управління. Розроблена, щоб допомогти маркетологам в розумінні і вдосконаленні їх маркетингових технологій, Everflow пропонує аналітику в реальному часі для визначення кращих і гірших позицій для розміщення рекламних пропозицій на сайті. Хмарна платформа дозволяє користувачам переглядати дані про ефективність і аналізувати показники сайту, такі як прибуток, маржа, кліки та конверсії, з центральної панелі моніторингу. Щоб допомогти з керуванням рекламними пропозиціями і моніторингом, Everflow надає компаніям дані про всі їх позиції розміщення рекламних пропозицій, а також дані про кількість кліків по країні, місту, партнеру, датою і т. д. За допомогою Everflow компанії можуть визначати свої кращі і гірші позиції для розміщення рекламних пропозицій, а також загальні тенденції ефективності для прийняття обґрунтованих стратегічних рішень. Інтерфейс платформи Everflow показано на рисунку 1.2.

					IA61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		12

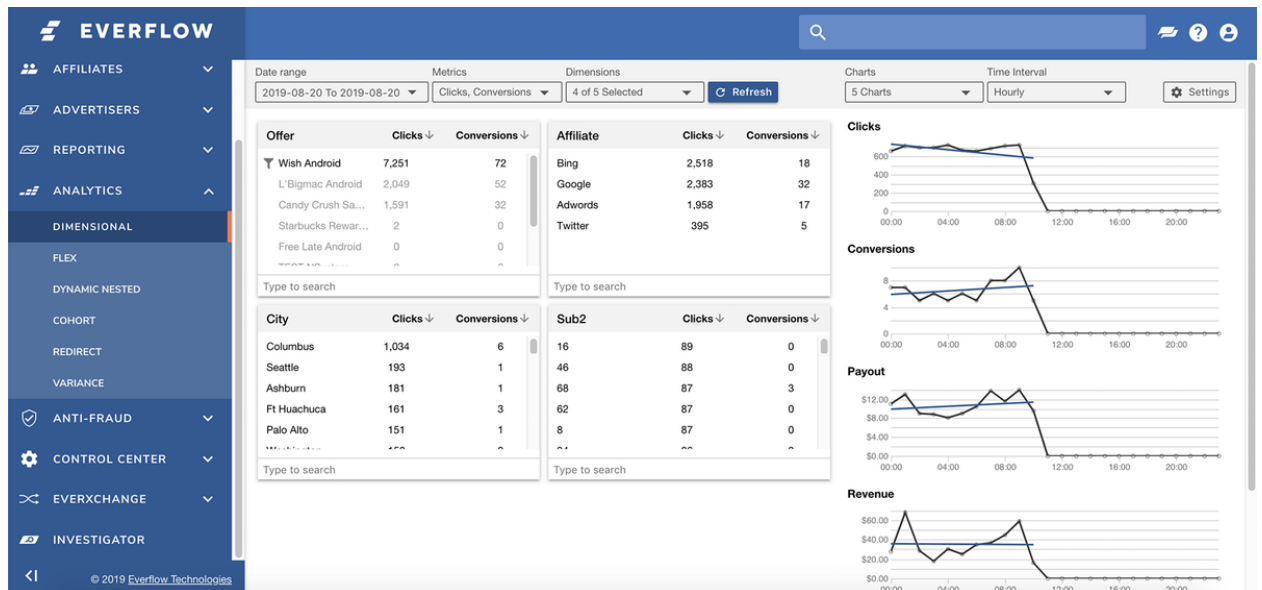


Рисунок 1.2 – Інтерфейс аналітичної платформи Everflow

Таким чином ми бачимо, що Everflow є багатофункціональною аналітичною платформою, яка дозволяє отримати доступ до безлічі необхідних даних, проте вона не дає змоги яким небудь чином керувати сайтами і рекламними пропозиціями. Вона тільки надає дані, а працівник вже сам їх аналізує і вручну на сайті змінює позиції рекламних пропозицій. Окрім цього, Everflow не дає можливості аналізувати успішність рекламної пропозиції за її властивостями (заголовок, опис, заклик до дії), вона аналізує успішність рекламної пропозиції лише на основі позиції розміщення на сайті цієї пропозиції.

### 1.1.3 Порівняльний аналіз аналогів і бажаної системи

Порівняльна характеристика функцій існуючих рішень та системи, яка повністю задовольнятиме потреби партнерів наведена в Таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика існуючих рішень та розробленої системи

Функції	WordPress	Everflow	Система
Ручне керування рекламними пропозиціями	+	-	+
Автоматизоване керування рекламними пропозиціями	-	-	+
Перегляд статистичних даних	-	+	+
Перевірка активності працівників	-	-	+
Керування сторінками на сайтах	+	-	+
Керування сайтами	-	-	+
Автоматичний аналіз отриманих даних	-	-	+

Як бачимо, існуючі рішення можуть задовольнити потреби компанії, яка займається цифровим партнерським маркетингом лише частково. Таким чином можна підсумувати, що система, з бажаним функціоналом наразі відсутня на ринку.

## 1.2 Постановка задачі

Проведений у попередніх підрозділах аналіз існуючих рішень, дозволяє зробити висновок, що подібні системи необхідні для повноцінного функціонування партнерських компаній. Система, яка б задовільнила потреби такої компанії повинна поєднувати в собі функціонал CMS та аналітичної платформи. Таким чином, щоб розробити систему керування рекламними пропозиціями, слід виконати наступні дії:

а) спроектувати структуру системи;

б) розробити модуль ручного керування рекламними пропозиціями:

1) реалізувати можливість перегляду статистичних даних по кожній рекламній пропозиції, на будь-якій сторінці, будь-якого сайту за будь-який період часу;

2) реалізувати функцію перегляду змін кожної позиції;

3) реалізувати функцію редагування позиції рекламної пропозиції;

в) розробити модуль взаємодії з сайтами:

1) реалізувати функції додавання та видалення сайту з системи, редагування його властивостей;

2) реалізувати функцію перегляду загальної статистики по сайту за будь-який період часу;

3) реалізувати блок виведення детальної історії змін на сайті;

4) реалізувати виведення статистики в вигляді графіків;

г) розробити модуль взаємодії зі сторінками сайтів:

1) реалізувати функції додавання, видалення та редагування сторінки;

2) реалізувати можливість перегляду загальної статистики по сторінці за будь-який час;

г) розробити модуль перегляду активності користувачів системи (тільки для користувачів з розширеними правами):

1) реалізувати сортування (за користувачем, за сайтом, по даті) для зручного перегляду змін;

д) розробити модуль управління користувачами системи (тільки для користувачів з розширеними правами):

1) реалізувати функції додавання, видалення та редагування властивостей користувачів;

е) розробити модуль для автоматизованого керування рекламними пропозиціями:

					IA61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		15

1) реалізувати можливість перегляду статистичних даних по кожній рекламній пропозиції, на будь-якій сторінці, будь-якого сайту за будь-який період часу;

2) реалізувати алгоритм автоматизованих пропозицій найбільш комерційно успішних комбінацій властивостей рекламних пропозицій (заголовки, опис, заклик до дії) на основі вже існуючих:

– реалізувати функцію повної оптимізації сторінки сайту (алгоритм пропонує комбінації властивостей рекламних пропозицій для кожної позиції на сторінці таким чином, щоб загальний прибуток сторінки зріс);

– реалізувати можливість вручну задавати цільові значення для таких характеристик, як кліки, конверсії та бюджет для кожної рекламної пропозиції, щоб алгоритм враховував ці значення при оптимізації сторінки;

– реалізувати функцію вибору на основі даних яких сторінок алгоритм будуватиме свої пропозиції;

3) додати можливість користувачеві блокувати певні позиції на сайті, щоб алгоритм не оптимізував ці позиції;

4) додати функцію редагування кожної позиції сайту окремо (алгоритм пропонуватиме найкращі комбінації властивостей рекламних пропозицій окремо для кожної позиції);

5) реалізувати функцію підрахунку ймовірного прибутку (загального для всієї сторінки сайту та окремо для кожної позиції сайту), який збуде залежати від змін внесених користувачем чи алгоритмом.

### 1.3 Висновки до розділу

1. Було прийняте рішення про розробку універсального програмного забезпечення, для управління рекламними пропозиціями, яке б вирішило проблеми великого використання людських ресурсів в

					IA61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		16



партнерських компаніях, неефективності неавтоматизованої людської праці та людського фактор, який спричиняє помилки та неточності.

2. Після проведення огляду та порівняльного аналізу існуючих рішень, було виявлено, що найоптимальніший функціонал системи може бути реалізований у вигляді поєднання системи керування вмістом та аналітичної платформи.

3. В результаті аналізу предметної області та проведення порівняльного аналізу існуючих рішень було створено конкретний перелік задач, для створення системи з бажаним функціоналом.

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		17

## 2 ВИБІР ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ

Для чіткого розуміння причин та аргументації вибору технологій розробки необхідно розглянути архітектуру та концепції побудови подібних систем.

Подібні системи використовують клієнт-серверну архітектуру, що передбачає необхідність встановлення з'єднання між двома мережевими точками: клієнтом(агентом) та сервером, також необхідне місце для зберігання інформації, отриманої з агентів на боці серверу, сховище даних в якості якого можуть виступати: файли, в випадку використання серіалізації або ж база даних. Якщо врахувати специфіку системи, а саме велику кількість запитів інформації, яка передається, виникає перелік проблем, що необхідно вирішити:

- а) безвідмовність системи при значному навантаженні;
- б) відсутність помилок передачі та запобігання втрати пакетів з інформацією на рівні передачі інформації мережею (рівень комунікації);
- в) швидкодія серверу, що забезпечить відсутність затримок при обробці інформації;
- г) зручність у використанні;
- д) зручність та гнучкість інтерфейсу;
- е) автоматичне оновлення даних, з якими працює користувач.

Оскільки розроблений програмний продукт повинен швидко та зручно контактувати з сайтами, а також мати можливість працювати на будь-якому комп'ютері, оскільки більшість людей, які працюють у цій сфері працюють віддалено, оптимальним рішенням буде реалізувати систему у вигляді сайту.

## 2.1 Обґрунтування вибору сховища даних

При виборі сховища даних варто звернути увагу на базу даних. Це рішення є найкоректнішим для великих об'ємів даних, воно забезпечує швидкий доступ, пошук, вставку та видалення елементів, підтримує складну структуру даних, що зберігаються. Бази даних, в свою чергу, поділяються на SQL та NoSql бази даних.

### 2.1.1 Structured Query Language

Структурована мова запитів (SQL – Structured Query Language) – це стандартна мова доступу до БД, таких як: SQL Server, Oracle, MySQL, Sybase Access.

SQL – декларативна мова програмування, заснована на стандарті ANSI, призначена для доступу та управління БД. Команди SQL використовуються для доступу і керування записами в БД[6]. На даний момент існує безліч версій мови SQL, але для відповідності стандартам ANSI вони повинні підтримувати основні ключові слова (такі як SELECT – вибрати, UPDATE – оновити, DELETE – видалити, INSERT – вставити). Багато СКБД мають свої команди, окрім існуючих стандартних команд SQL.

### 2.1.2 Підхід NoSql

NoSQL (зазвичай, розшифровується як «non SQL», або «not only SQL» – англ. не тільки SQL) – це підхід до розробки баз даних, який може вмістити в себе найрізноманітніші моделі даних, включаючи формати ключових значень, документ, стовпчик та графік. NoSQL є альтернативою традиційним реляційним базам даних, в яких дані розміщуються в таблиці, а схема даних ретельно розробляється перед тим, як створити базу даних. Бази даних

					IA61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		19

NoSQL особливо корисні для роботи з великими наборами розподілених даних.

Переваги подібних СКБД:

- а) простота схеми БД;
- б) значно спрощене горизонтальне масштабування на кластери машин;
- в) тонкий контроль над доступністю;

Структури даних, що використовуються в NoSQL(наприклад, ключ-значення, граф, документ) відрізняються від тих, що використовуються за замовчуванням в реляційних базах, що робить тим самим деякі операції над даними значно швидшими на NoSQL. Точна відповідність використання NoSQL бази даних залежить від проблем, які треба вирішити. Іноді структури даних, які використовуються в NoSQL базах можуть розглядатись, як більш гнучкі, в порівнянні з таблицями реляційних моделей.

Багато NoSQL сховищ нехтують узгодженістю даних на користь доступності, толерантності до партиціонування, та швидкості. Бар'єрами прийняття парадигми NoSQL сховищ є використання низькорівневої мови запитів (замість добре розвинуеного та стандартизованого SQL), брак стандартизованих інтерфейсів і значні інвестиції в існуючі реляційні бази.

Також варто відзначити що даний тип БД зберігає всередині себе виключно JSON документи – подання всіх даних в вигляді javascript об'єктів з вкладеністю та без чіткої типізації даних, що не підходить для роботи з типізованими мовами програмування, оскільки не гарантується відповідність даних, записаних в документі, тому чи іншому інтерфейсу чи типу.

Зважаючи на останній наведений аргумент, обраний тип БД – реляційна SQL база даних.

### 2.1.3 СКБД MySQL

Microsoft SQL Server – система управління реляційними базами даних (СУРБД), розроблена корпорацією Microsoft. Основна використовувана мова запитів – Transact-SQL, створена спільно Microsoft і Sybase, вона використовується для роботи з базами даних розміром від персональних, до великих баз даних масштабу підприємства.

MySQL – популярна СКБД для управління реляційними БД з відкритим кодом. MySQL компактний і багатопотоковий, що робить його найкращим рішенням для використання на веб-сторінках.

Зважаючи на специфіку запланованої системи, в якості системи керування базою даних в своєму проєкті я використала MySQL. Я використала саме її, оскільки вона характеризується високою швидкістю, стійкістю і простотою використання, а кількість рядків у таблицях може досягати 50 млн, що дуже зручно для мене, адже система передбачає зберігання великої кількості даних. Висока швидкість виконання команд та наявність простої і ефективної системи безпеки також стали плюсом.

## 2.2 Аргументація вибору інструменту для розробки прототипу інтерфейсу

Графічний користувацький інтерфейс – GUI дає змогу користувачеві взаємодіяти з інтерфейсом системи за допомогою графічних вказівок та зображень, на відміну від, скажімо, текстових інтерфейсів, які засновані на використанні текстових команд для виконання певних дій. GUI є набагато більш зручним у використанні, аніж текстовий інтерфейс. Розробка графічного користувацького інтерфейсу є однією з найбільш важливих частин розробки масштабної системи. Проектування на створення прототипу інтерфейсу здійснюється в графічних інструментах.

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		21

### 2.2.1 Adobe Photoshop

Одним з найбільш відомих, популярних та функціональних графічних редакторів є Adobe Photoshop. Photoshop – найчастіше використовується для роботи з растровою графікою, проте часто його використовують дизайнери для створення прототипів GUI. Photoshop є багатофункціональним інструментом з компактним та зручним інтерфейсом – рисунок 2.1.

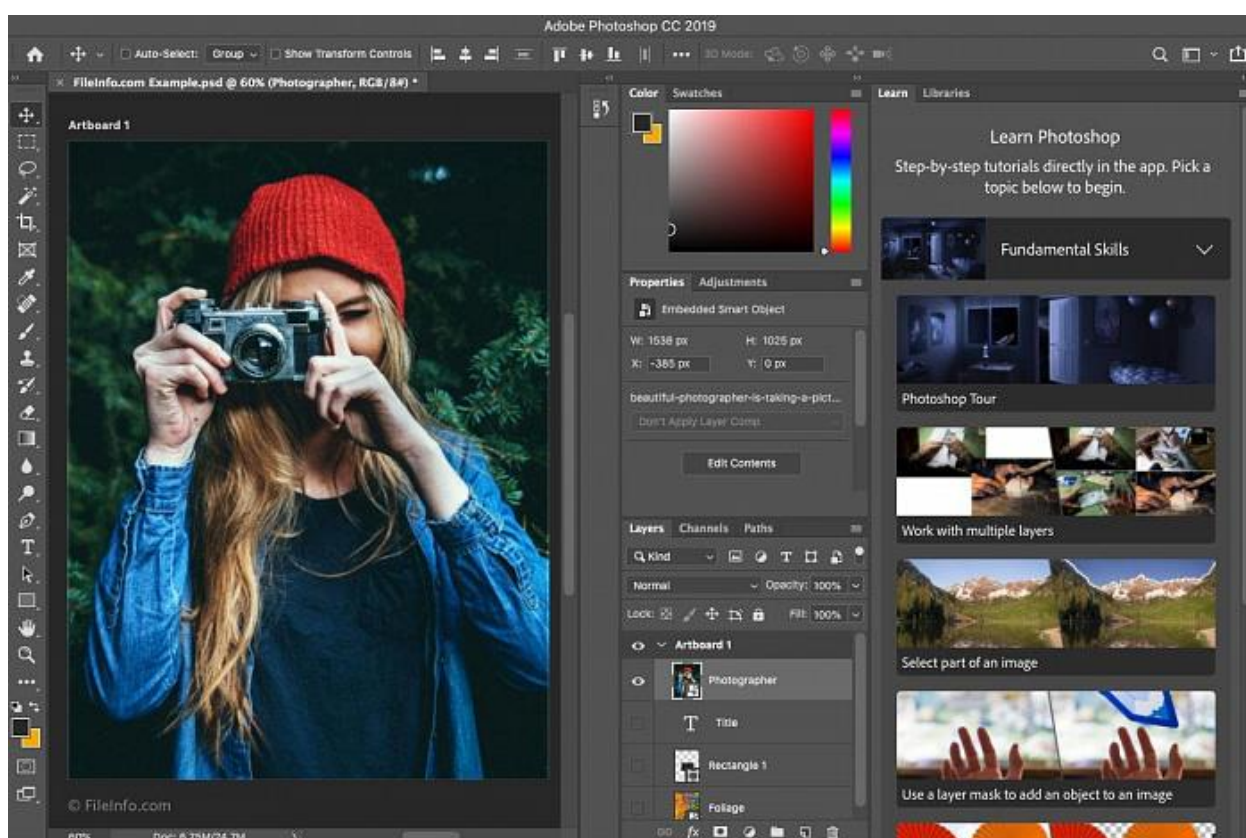


Рисунок 2.1 – Інтерфейс інструменту Adobe Photoshop

### 2.2.2 Онлайн-сервіс Figma

Figma – це векторний онлайн-сервіс розробки інтерфейсів та прототипування. Перевагою цього сервісу є те, що він зберігає онлайн версії файлів, над якими працює користувач. Figma дозволяє розробляти проекти

необмеженого розміру та зберігає їх у себе на серверах. Інтерфейс сервісу Figma зображений на рисунку 2.2.

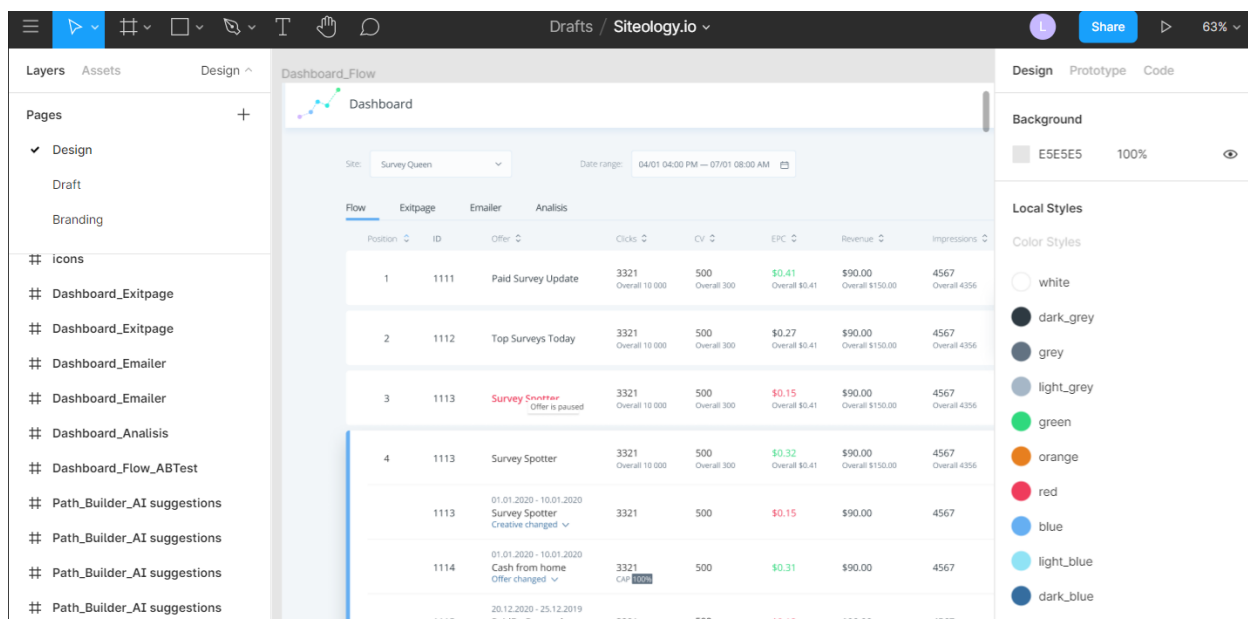


Рисунок 2.2 – Інтерфейс сервісу Figma

Для розробки дизайну графічного користувацького інтерфейсу моєї системи я використала векторний онлайн-сервіс розробки інтерфейсів та прототипування – Figma, оскільки в інтерфейсі повністю відсутні растрові елементи, а Figma надає великий функціонал по роботі з векторними елементами. Також інтерфейс розробленої системи є масштабним і складається з багатьох сторінок, а Figma дозволяє не зберігати всі елементи на своєму комп'ютері, а натомість зручно розміщує їх на своїх серверах.

### 2.3 Обґрунтування вибору технологій для розробки графічного інтерфейсу

Оскільки розроблений програмний продукт повинен швидко та зручно контактувати з сайтами, а також мати можливість працювати на будь-якому комп'ютері, оптимальним рішенням буде реалізувати систему у вигляді

сайту. Таким чином графічний інтерфейс буде розроблятися за допомогою програмних засобів, за допомогою яких розробляються веб-сторінки.

### 2.3.1 Мова розмітки HTML5

HTML5 – мова розмітки, яка використовується для структурування та представлення вмісту веб-сторінок у всесвітній павутині. Це п'ята і остання основна версія HTML, що є рекомендацією Всесвітнього веб-консорціуму (W3C). Поточна специфікація відома як HTML Living Standard і підтримується консорціумом основних постачальників веб-переглядачів (Apple, Google, Mozilla та Microsoft).

HTML5 включає в себе детальну модель обробки, щоб заохочувати більш сумісні реалізації; він розширює, вдосконалює та раціоналізує розмітку, доступну для документів, та впроваджує інтерфейси розмітки та програмування (API) для складних веб-додатків. З тих самих причин HTML5 також є актуальним для багатоплатформних мобільних додатків, оскільки він включає в себе функції, розроблені з урахуванням малопотужних пристроїв.

Він підтримує масштабовану векторну графіку (SVG) та MathML для математичних формул.

З огляду на всі наведені факти для представлення вмісту веб-сторінок розробленої системи було обрано мову розмітки HTML5.

### 2.3.2 Скриптова метамова Sass

Sass – скриптова метамова, що інтерпретується в каскадні таблиці стилів – CSS. Основним призначення Sass є підвищення рівня абстракції коду та спрощення файлів CSS. Особливістю оригінального Sass є те, що в ній відсутні фігурні дужки, а вкладені елементи реалізуються за допомогою відступів, а правила відокремлюються переведенням рядка. Sass

					IA61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		24



відрізняється від звичного CSS тим, що в ньому присутні механізми, які характерні для більш традиційних мов програмування, зокрема для ООП мов. Блоки правил CSS генеруються транслюванням Sass скрипту інтерпретатором Sass.

Sass має декілька ключових відмінностей від CSS, які роблять його більш гнучким та функціональним:

- а) за допомогою Sass можна визначати змінні;
- б) в Sass існують вкладені правила, за допомогою яких можна сильно полегшити створення і редагування селекторів;
- в) в Sass існує поняття домішок, які дозволяють об'єднувати подібні правила та викликати їх у потрібних місцях. Це дозволяє уникнути постійного повторення однакових CSS правил;
- г) цикли, які використовуються для застосування різних стилів для елементів з однаковими ідентифікаторами та класами.

Зважаючи на всі переваги Sass перед звичайним CSS я обрала саме його, для опису зовнішнього вигляду веб-сторінок системи, яка розробляється.

### 2.3.3 Мова програмування JavaScript

JavaScript – динамічна, високорівнева об'єктно-орієнтована прототипна мова програмування. Найчастіше використовується для створення сценаріїв веб-сторінок, що надає можливість на стороні клієнта взаємодіяти з користувачем, керувати браузером, асинхронно обмінюватися даними з сервером, змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки.

Як багатопарадигмова мова, JavaScript підтримує керування подіями, функціональні та імперативні стилі програмування. Він має інтерфейси прикладного програмування – API, для роботи з текстом, датами,

регулярними виразами, стандартними структурами даних та об'єктною моделлю документу – DOM.

В своїй системі я використовувала JavaScript для грамотної реалізації взаємодії користувача системи з її елементами. JavaScript був використаний в декількох випадках:

- а) для передачі даних з рівня представлення (інтерфейс) на рівень доступу до даних для подальшого їх використання;
- б) для обробки введених користувачем даних в реальному часі;
- в) анімацій;
- г) побудови графіків;
- г) створення інтерактивних елементів інтерфейсу
- д) пришвидшення роботи системи.

Для побудови взаємозв'язку між JavaScript та HTML я використовувала jQuery. jQuery – це набір функцій JavaScript, бібліотека, яка дозволяє легко отримувати доступ до будь-якого елементу DOM та проводити над ними різноманітні маніпуляції. Також цікавим є те, що jQuery надає зручний API для роботи з AJAX.

#### 2.3.4 Підхід AJAX

В побудові користувацького інтерфейсу системи я використала підхід AJAX. AJAX – це підхід до побудови користувацьких інтерфейсів, який дозволяє довантажувати дані на сторінці без її перевантаження. В нього є декілька важливих переваг, важливих для розробки даної системи:

- а) економія трафіку – AJAX дозволяє скоротити трафік при роботі з веб-додатком завдяки тому, що замість завантаження всієї сторінки достатньо завантажити тільки частину, яка змінилася або взагалі тільки отримати / передати набір даних в форматі JSON або XML, а потім змінити вміст сторінки за допомогою JavaScript;

					IA61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		26

- б) зменшення навантаження на сервер;
- в) пришвидшення реакції інтерфейсу;
- г) можливість інтерактивної обробки.

Під час розробки користувацького інтерфейсу системи керування рекламними пропозиціями, цей підхід дозволив мені реалізувати можливість довантажувати дані на сторінці системи в режимі реального часу, без перезавантаження самої сторінки. Це потрібно, якщо, наприклад користувач хоче переглянути статистику по різних сайтах в модулі ручного керування рекламними пропозиціями. В момент, коли користувач вибере із випадającego списку інший сайт, сторінка не буде перезавантажена, а потрібна статистика буде відображена. Можливість динамічно пропонувати користувачеві потрібний пункт в випадających списках, також реалізована за допомогою AJAX. Найбільш вагомою перевагою AJAX є те, що такий підхід допомагає економити час користувача, не витрачаючи його на постійні перезавантаження сторінки.

## 2.4 Аргументація вибору технології розробки серверного модулю

На даний момент існує безліч технологій: мов програмування та фреймворків, які можна використати для розробки серверної частини системи. Найпопулярнішими рішеннями для розробки серверної частини є PHP, ASP.NET, Java та Ruby. Статистику використання різноманітних мов програмування на стороні серверу на момент 14 травня 2020 року можна спостерігати на діаграмі на рисунку 2.3. Статистика, зображена на рисунку 2.3 була отримана за допомогою сайту [w3techs.com](http://w3techs.com).

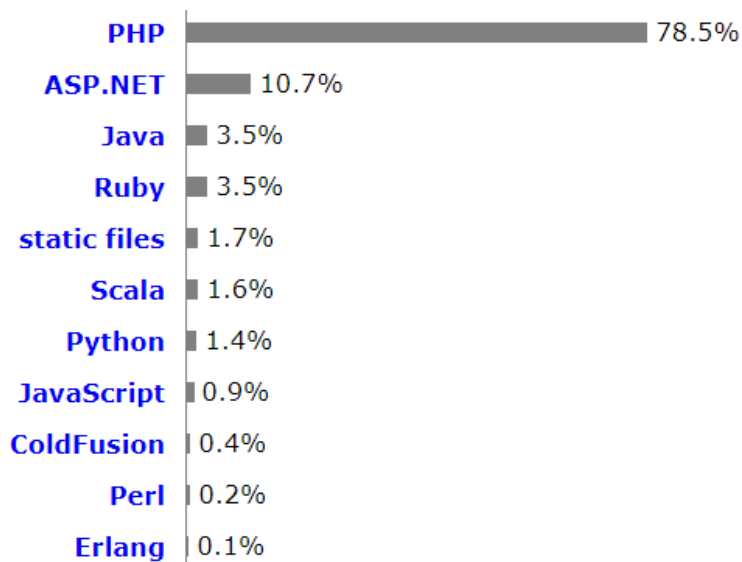


Рисунок 2.3 – Статистика використання серверних мов програмування для веб-сайтів

Розгляну в якості потенційних рішень для розробки серверної частини найбільш популярні мови програмування та фреймворки.

#### 2.4.1 Мова програмування PHP

PHP – популярна сценарна мова загального призначення, яка найчастіше використовується у веб-розробці.

PHP-код, як правило, обробляється на веб-сервері інтерпретатором PHP, реалізованим як модуль, демон(сервіс Unix та Unix-подібних операційних систем) або загальний інтерфейс шлюзу – CGI. На веб-сервері результат інтерпретованого та виконаного PHP-коду, який може бути будь-яким типом даних, наприклад, згенерованим HTML або двійковими даними зображення, формує повну або частину відповіді HTTP. Існують різні системи веб-шаблонів, системи управління веб-контентом та веб-рамки, які можна використовувати для оркестрування або полегшення формування такої відповіді. Крім того, PHP може використовуватися для багатьох завдань

програмування поза межами веб-контексту, таких як окремі графічні програми та роботизовані системи управління безпілотниками.

Стандартний інтерпретатор PHP, що працює на базі Zend Engine, є безкоштовним програмним забезпеченням, що випускається під ліцензією PHP. PHP широко портовий і може безкоштовно розгортатися на більшості веб-серверів майже на всіх операційних системах і платформах, що є для нього великим плюсом.

PHP має декілька версій, більшість з яких досі використовуються на сайтах. На рисунку 2.4. зображена статистика використання різних версій PHP на сайтах. Статистика приведена на момент 14 травня 2020 року. Статистика, зображена на рисунку 2.4 була отримана за допомогою сайту [w3techs.com](http://w3techs.com).

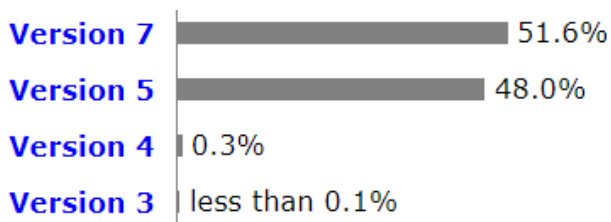


Рисунок 2.4 – Статистика використання різних версій PHP на сайтах

Як видно з рисунку 2.4 найбільшу популярність має PHP7, що зумовлено її високою продуктивністю, швидкістю та володіє широким інструментарієм.

#### 2.4.2 Серверна система веб-додатків ASP.NET

ASP.NET – це серверна система веб-додатків з відкритим кодом, створена для веб-розробки для створення динамічних веб-сторінок. Він був розроблений Microsoft, щоб дозволити програмістам створювати динамічні веб-сайти, додатки та послуги.

ASP.NET має ряд переваг:

- а) швидкість роботи вища, аніж у інших технологій, заснованих на скриптах;
- б) набір елементів управління і бібліотек класів розширюваний і завдяки цьому пришвидшує розробку застосунків;
- в) завдяки багатомовним можливостям .NET ASP.NET дозволяє писати код сторінок на C#, VB, C/C++;
- г) розмежування візуальної частини та бізнес-логіки;
- г) розширювана модель обробки запитів.

#### 2.4.3 Мова програмування Java

Java – це об'єктно орієнтована мова програмування загального призначення, заснована на класах. Однією з найважливіших переваг Java є її платформи-незалежність. Код, написаний на Java компілюється в байт-код, який при виконанні може бути інтерпретований для будь-якої конкретної платформи. Таким чином компільований код Java може працювати на всіх платформах, які підтримують Java без необхідності перекомпіляції. Байт-код може працювати на віртуальній машині Java - JVM, незалежно від основної архітектури комп'ютера.

Синтаксис Java схожий на синтаксис таких мов програмування, як C і C ++, але в ньому менше об'єктів низького рівня, ніж в будь-якому з них. Основу об'єктної моделі також було запозичено з мови C ++, хоч і значною мірою модифіковано.

Переваги мови програмування Java:

- а) об'єктно-орієнтованість;
- б) простота та звичність синтаксису;
- в) високий рівень безпеки;
- г) платформи-незалежність;

					IA61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		30

- г) висока продуктивність виконання;
- д) динамічне зв'язування модулів.

#### 2.4.4 Мова програмування Ruby

Ruby – це повністю об'єктно орієнтована, інтерпретована мова програмування високого рівня з чіткою динамічною типізацією. Характерною рисою цієї мови є висока ефективність розробки програм. Інтерпретатор мови Ruby, його платформи-незалежна реалізація поширюється за ліцензією вільного програмного забезпечення.

Особливості мови Ruby:

- а) лаконічний і простий синтаксис;
- б) є функція обробки винятків;
- в) повна об'єктно-орієнтованість;
- г) містить автоматичний «прибиральник сміття»;
- г) підтримує цикли, з повною прив'язкою до змінних;
- д) динамічне завантаження розширень;
- е) підтримується на багатьох платформах.

Зважаючи на всю наведену вище інформацію, в своєму проєкті, я використала PHP7 як основну мову програмування. Всі математичні операції, алгоритми та сценарії були реалізовані саме з її допомогою. Весь програмний код був написаний без використання фреймворків, оскільки було прийняте рішення, що таким чином я зможу прискорити роботу системи.

Я обрала саме цю мову програмування, з огляду на попередньо обрані технології для розробки графічного користувацького інтерфейсу, адже саме вона взаємодіє з ними найкращим чином. Її особливою перевагою є зручна взаємодія з СКБД MySQL [7]. Також перевагою стало те, що вона активно розробляється і щороку виходить новий реліз, тож якщо я в майбутньому буду доповнювати створену систему, програмні засоби, за допомогою яких

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		31

вона була реалізована не застаріють. Окрім того PHP проста у використанні, добре захищена, володіє інструментарієм, який дозволяє реалізувати всі потрібні мені функції, а з виходом останніх версій і значними змінами в ядрі мови вона стала ще більш продуктивною.

## 2.5 Висновки за розділом вибір програмних засобів реалізації

1. В якості СКБД була обрана MySQL, завдяки своїй швидкості, стійкості і простоті використання. Використовуючи саме цю СКБД можна досягти високої швидкості виконання команд та зберігання великої кількості даних.

2. Для розробки прототипу графічного користувацького інтерфейсу був використаний онлайн-сервіс Figma, оскільки він володіє значним функціоналом для роботи з векторною графікою та дозволяє створювати масштабні проекти.

3. З огляду на проведені дослідження в області технологій розробки графічних інтерфейсів, найоптимальнішими програмними засобами було визнано: HTML5, Sass, JavaScript та jQuery, AJAX.

4. В результаті аналізу існуючих технологій розробки серверних модулів та їх порівняння, була обрана мова програмування PHP, оскільки вона взаємодіє з вже обраними засобами реалізації найкращим чином, є багатофункціональною, популярною та перспективною. Використання PHP дозволить досягти високої безпеки та швидкодії системи.



### 3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМНИМИ ПРОПОЗИЦІЯМИ

В ході виконання дипломного проєкту була розроблена система управління рекламними пропозиціями.

Розроблена система вирішує проблему великої витратності людських ресурсів в компаніях партнерів в сфері цифрового партнерського маркетингу. Також вона комбінує в собі функціонал систем керування вмістом та аналітичної платформи, що дозволяє збирати статистику з сайтів, аналізувати її та керувати рекламними пропозиціями на сайті за допомогою її інтерфейсу, без використання додаткових програмних інструментів та ручного втручання в програмний код веб-сайтів. Система дозволила спростити роботу працівників компанії, забезпечила підвищення рівня безпеки даних, автоматизувала всі розрахунки та статистичний аналіз.

Для задоволення потреб великих компаній в систему був доданий функціонал керування персоналом та модуль перегляду активності працівників. В систему може бути додана необмежена кількість сайтів для керування, сторінок цих сайтів та рекламних пропозицій для розміщення.

Система завжди може доповнена новими функціями та функціональними блоками завдяки її модульній структурі. Модульна структура також дозволяє будувати графічний користувацький інтерфейс у вигляді зручних інтуїтивних функціональних блоків – вкладок. В системі присутні наступні модулі:

- а) модуль перегляду статистичних даних та ручного керування рекламними пропозиціями;
- б) модуль взаємодії з сайтами;
- в) модуль взаємодії зі сторінками сайтів;
- г) модуль перегляду активності користувачів;

г) модуль управління користувачами;

д) модуль автоматизованого керування рекламними пропозиціями.

Кожен з модулів реалізований за допомогою набору файлів. Під час розробки були створені алгоритми аналізу та ранжування статистичних даних, а також алгоритм автоматичного створення пропозицій найбільш комерційно-успішних рекламних пропозицій та комбінацій їх властивостей для окремої сторінки певного сайту, для збільшення прибутку партнерської компанії.

В якості сховища даних була розроблена база даних, що дозволило зберігати велику кількість даних та керувати ними.

### 3.1 Розробка ER-моделі бази даних

ER – модель – це опис моделей даних. Її ще називають моделлю «сутність-зв'язок». Вона дозволяє описувати концептуальні схеми за допомогою узагальнених конструкцій блоків.

ER – модель було розроблено на основі аналізу опису та визначення предметної області. Розроблена схема розміщена у документі ІА61.200БАК.005 Д1. На ній представлені дані у вигляді сутностей, вони пов'язані певними зв'язками, які виражають залежності між їхніми атрибутами. Розроблена модель візуалізує структуру бази даних системи, яка розробляється.

Сутності моделі виражені в вигляді таблиць бази даних, зв'язки між ними реалізуються за допомогою первинних та зовнішніх ключів. На розробленій моделі зображені наступні сутності:

а) pages;

б) CAP;

в) sites;

г) stats;

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		34

- г) placement;
- д) creatives;
- е) offers availability;
- є) impressions;
- ж) activity tracking;
- з) user;
- и) clients.

### 3.2 Розробка моделі бази даних, загальні відомості про сутності

Під час розробки системи управління рекламними пропозиціями була використана система керування базами даних – MySQL та розроблена база даних.

Розуміння принципу побудови БД є одним із ключових чинників розуміння роботи системи.

В базі даних присутні наступні сутності:

- а) pages;
- б) CAP;
- в) sites;
- г) stats;
- г) placement;
- д) creatives;
- е) offers availability;
- є) impressions;
- ж) activity tracking;
- з) user;
- и) clients.

Сутність pages забезпечує взаємодію модулю керування сторінками сайтів з іншими модулями, такими як sites, stats, placement, impressions.

Сутність CAP дозволяє зберігати дані про граничні значення таких параметрів, як кліки, конверсії та бюджет для кожної рекламної пропозиції, а також забезпечує передачу цих даних в модулі виведення статистики та редагування рекламних пропозицій.

Сутність sites зберігає в собі дані про сайти, які існують у системі.

Сутність stats зберігає в собі дані про всі параметри кожної рекламної пропозиції, зміни в них, забезпечує керування ними.

Сутність placement поєднує в один інформаційний блок дані про рекламну пропозицію, сторінку та позицію її розміщення та набір її властивостей.

Сутність creatives зберігає дані про властивості рекламних пропозицій, такі як заголовок, опис, СТА тощо, та передає ці дані в сутності stats, placement, impressions, activity tracking.

Сутність offers availability надає інформацію про доступність рекламної пропозиції та дані про неї, надані рекламодавцем, такі, як, наприклад, виплата.

Сутність impressions зберігає дані про перегляди рекламних пропозицій, в залежності від сторінок та позицій на яких вони розміщені, який в них набір властивостей.

Сутність activity tracking дозволяє отримати дані про активність користувачів: які саме зміни були виконані, на яких сайтах та сторінках, коли тощо.

Сутність user зберігає дані про користувачів системи, їх рівень доступу та особисті дані.

Сутність clients виконує функцію ідентифікації клієнтів та зберігає дані про ім'я клієнта, адресу, платіжну інформацію, часовий пояс та ідентифікатор часового поясу для API.

### 3.3 Розробка діаграми розгортання

Діаграма розгортання – це діаграма, на якій відображають обчислювальні вузли під час роботи програми, компоненти на об'єкти, що виконуються в цих вузлах. Діаграма розгортання призначена для візуалізації елементів і компонентів програми, існуючих лише на етапі її виконання[8]. Компонентами являються робочі екземпляри одиниць коду. Вузли пристроїв – це фізичні обчислювальні ресурси зі своєю пам'яттю і сервісами для виконання програмного забезпечення. Також на діаграмі зображені та описані зв'язки між вузлами і компонентами.

Розробка діаграми розгортання потрібна для раціонального розподілення компонентів системи в вузлах мережі, від чого залежить продуктивність роботи системи і її безпека. Також діаграма розгортання важлива для подальшої розробки діаграми компонентів системи.

Розроблена діаграма розгортання зображена у кресленику ІА61.200БАК.005 Д2. В ній зображено три вузли пристроїв, такі як:

- а) робоче середовище;
- б) веб-сервер;
- в) сервер бази даних.

Робочим середовищем являється веб-браузер, за допомогою якого користувач взаємодіє з системою.

На веб-сервері зберігаються такі компоненти системи, як графічний користувацький інтерфейс(на рівні представлення), Log file – умовне позначення системи спеціальних файлів, в яких накопичується зібрана службова інформація про події в системі, інтерфейс бази даних та компоненти системи, виражені у вигляді файлів програмного коду.

На сервері бази даних зберігається компонент безпосередньо розробленої в СКБД MySQL база даних. На діаграмі зображені сутності – таблиці розробленої БД.

Зв'язок між користувачем та робочим середовищем, яким являється веб-браузер реалізується за допомогою фізичних засобів вводу-виводу даних, таких як монітор та клавіатура(чи інша додаткова комп'ютерна периферія). Зв'язок між робочим середовищем та веб-сервером реалізується за допомогою HTTP/HTTPS з'єднання. Зв'язок між веб-сервером та сервером бази даних реалізовується за допомогою TCP/IP з'єднання.

### 3.4 Розробка діаграми компонентів системи

Діаграма компонентів – це статична структурна діаграма, яка візуалізує розбиття програмної системи на структурні компоненти і зв'язки(залежності) між цими компонентами. Побудова подібної схеми необхідна для детального проєктування системи, з подальшою можливістю її масштабувати.

Для специфікації варіанту системи, який може бути виконаний, необхідно мати в наявності попередньо розроблену діаграму розгортання. Розроблена діаграма розгортання розміщена в кресленику ІА61.200БАК.005 Д2. Діаграма розгортання допомагає зрозуміти, як саме будуть взаємодіяти компоненти системи на фізичному рівні.

Розроблена діаграма компонентів розміщена в документі ІА61.200БАК.005 Д3. Кожен компонент, зображений на діаграмі являє собою фізичну частину системи, виражену у файлі вихідного коду програми. Компоненти поєднані у групи, які являють собою модулі системи. Між модулями побудовані безпосередньо зв'язки між ними.

### 3.5 Розробка модулю перегляду статистичних даних та ручного керування рекламними пропозиціями

Модуль ручного керування рекламних пропозицій зображений на рисунку 3.1. З рисунку видно, що реалізовані функції вибору сайту, вибору

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		38

сторінки сайту, вибору періоду часу, сортування за кожним показником. На рисунку 3.1 зображений перегляд статистичних даних для сайту «Panel Pay Day», сторінки «Flow» за період з 11-го травня по 14-те травня. Ми можемо спостерігати перелік таких статистичних даних:

- а) Position;
- б) ID;
- в) Offer;
- г) Clicks;
- г) Conversion;
- д) EPC;
- е) Revenue;
- є) Impressions;
- ж) CTR;
- з) Payout.

Site: Panel Pay Day

Date range: Week

Date picker: May 11 - May 14

Flow

Emailer

Exit

Flow AR

Position	ID	Offer	Clicks	Conversions	EPC	Revenue	Impressions	CTR	Payout	
1	1108	EXCLUSIVE: Paid Survey Update	176 Total: 176	93 Total: 93	\$1.03 Total: \$1.03	\$180.50 Total: \$180.50 CAP 68.96%	554 Total: 554	31.77% Total: 31%	\$1.90	<div></div>
2	1430	EXCLUSIVE: Sir Vaigh	67 Total: 67	19 Total: 19	\$0.38 Total: \$0.38	\$25.65 Total: \$25.65 CAP 76.24%	521 Total: 521	12.86% Total: 12%	\$1.35	<div></div>
3	1387	EXCLUSIVE: Dollar Goblin	12 Total: 12	3 Total: 3	\$0.34 Total: \$0.34	\$4.05 Total: \$4.05 CAP 79.68%	66 Total: 66	18.18% Total: 18%	\$1.35	<div></div>
4	2041	Debt Relief	8 Total: 8	4 Total: 4 CAP 15.80%	\$0.63 Total: \$0.63	\$5.00 Total: \$5.00	53 Total: 53	15.09% Total: 15%	\$1.25	<div></div>

Рисунок 3.1 – Модуль ручного керування рекламними пропозиціями

Розглянемо ці показники більш детально.

Position – порядковий номер позиції на сайті, куди можна помістити рекламну пропозицію.

ID – унікальний ідентифікатор рекламної пропозиції.

Offer – назва рекламної пропозиції. Якщо рекламна пропозиція більше не доступна або ж на сторінці використовується дублікат вже існуючої рекламної пропозиції, інтерфейс сповістить про це користувача підсвічуючи відповідну пропозицію відповідно червоним та оранжевим кольором – рисунок 3.2.

Flow	Exitpage	Emailer	Analysis		
Position	ID	Offer	Clicks	CV	
1	1111	Top Surveys Today	3321 Overall 10 000	500 Overall 300	
2	1112	Top Surveys Today	3321 Overall 10 000	500 Overall 300	
3	1113	Survey Snorter Offer is paused	3321 Overall 10 000	500 Overall 300	

Рисунок 3.2 – Попередження користувача, що рекламна пропозиція недоступна

Clicks – кількість кліків користувача сайту на певну рекламну пропозицію. Щоб запобігти некоректного аналізу цього параметру в випадку постачання неякісного трафіку було введення поняття недійсних кліків – Invalid clicks. Недійсні кліки відбуваються в тому випадку, якщо користувач клікнув на рекламну пропозицію, проте на потрібне посилання не перейшов. Така ситуація може скластись, якщо отриманий трафік постачають з країн, на територіях яких немає доступу до рекламного сайту. В випадку, якщо на рекламній пропозиції присутні недійсні кліки, інтерфейс сповістить по це



користувача за допомогою спеціальної іконки - рисунок 3.3. Для всіх розрахунків використовуються лише унікальні кліки, що дозволяє отримати більш реальне уявлення про отриману статистику.

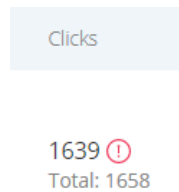


Рисунок 3.3 – Сповіщення користувача про наявність недійсних кліків

Якщо користувач наведе курсор на цю іконку, він побачить конкретну кількість недійсних кліків – рисунок 3.4.

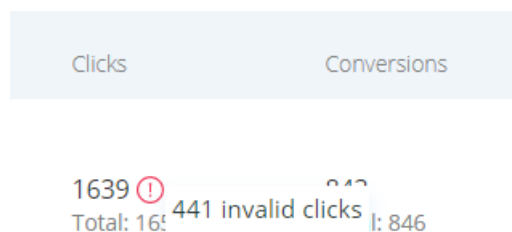


Рисунок 3.4 – Зображення кількості недійсних кліків

Conversions – кількість конверсій. Мається на увазі кількість користувачів сайту які перейшли на посилання рекламної пропозиції та виконали певні дії, які вказує рекламодавець. Такими діями можуть бути, наприклад, заповнення форми реєстрації, заявка на контакт тощо.

EPC – заробіток за клік[9]. Розраховується за формулою 3.1.

$$EPC = \frac{Conversions}{clicks} * Revenue, \quad (3.1)$$

де Conversions – кількість конверсій;

Clicks – кількість кліків;

Revenue – дохід.

Прийнятним ЕРС вважається значення більше або рівне 0.3. Для зручності користувача, всі значення, що нижні, ніж 0.3 відображаються червоним кольором, а всі, що вищі – зеленим – рисунок 3.5.

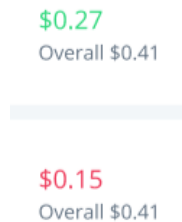


Рисунок 3.5 – Інтуїтивне відображення ЕРС

Revenue – дохід. Як бачимо на рисунку 3.6 в стовпці Revenue у деяких рекламних пропозицій є значення CAP, виражене в процентах. Це значення являє собою граничний показник кліків, конверсій чи бюджету на певний період часу – день, тиждень чи місяць, після досягнення якого, рекламну пропозицію не можна буде використовувати до кінця цього періоду. Для зручності користувача, в залежності від того, який відсоток CAP була використаний, графічно він відображається різними кольорами. Значення до 70% зображуються зеленим кольором, від 70 до 90% - помаранчевим, та від 90 до 100% - червоним.

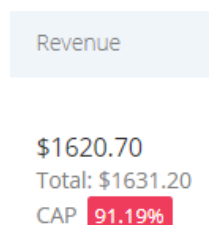


Рисунок 3.6 – Графічне зображення CAP показника

Impressions – кількість переглядів рекламної пропозиції на сайті.

CTR - коефіцієнт кліків[10]. Розраховується за формулою 3.2.

$$CTR = \frac{Impressions}{Clicks}, \quad (3.2)$$

де Impressions - кількість переглядів;

Clicks – кількість кліків.

Як бачимо, цей показник дає можливість дізнатись, яка кількість користувачів, які побачили рекламну пропозицію, клікнули на неї.

Payout – виплата від власника рекламної пропозиції, визначається безпосередньо рекламодавцем за визначену ним дію. Тип виплати визначає формат роботи рекламодавця та партнера.

З рисунку 3.1 видно, що під кожним значенням всіх вище названих параметрів (окрім номера позиції, унікального ідентифікатора, назви рекламної пропозиції та виплати) є загальне значення – Total. Це загальне значення показує значення певного показника за визначений період часу, навіть якщо за цей час рекламна пропозиція або її властивості були змінені. Таким чином ми можемо переглянути показники роботи певної позиції в цілому за певний час.

Якщо користувач захоче переглянути, які саме зміни відбувались з рекламною позицією, за обраний ним період часу, він повинен відкрити блок з історією змін рекламної позиції, натиснувши на іконку у вигляді трьох сірих крапок та обравши із контекстного меню пункт History – Історія. Історія змін відображає які саме рекламні пропозиції були розміщені на цій позиції, які зміни відбувались в властивостях цих рекламних пропозицій за обраний період часу та статистику цих рекламних пропозицій. Історія змін на другій позиції зображена на рисунку 3.7.

2	1430	EXCLUSIVE: Sir Vaigh	415  Total: 472	126 Total: 136	\$0.42 Total: \$0.41	\$174.15 Total: \$194.75 CAP:  90.88%	3612 Total: 4226	11.49% Total: 11%	\$1.35	
	1430	05.04.2020 - 05.04.2020 EXCLUSIVE: Sir Vaigh Position changed >	0	0	\$0.00	\$0.00 CAP:  90.88%	0	0%	\$1.35	
	1947	05.01.2020 - 05.01.2020 Sweepstakes A Month - McDonalds Creative changed >	0	0	\$0.00	\$0.00	0	0%	\$3.50	
	1947	05.01.2020 - 05.01.2020 Sweepstakes A Month - McDonalds Creative changed >	0	0	\$0.00	\$0.00	0	0%	\$3.50	
	1947	05.01.2020 - 05.01.2020 Sweepstakes A Month - McDonalds Position changed >	0	0	\$0.00	\$0.00	0	0%	\$3.50	

Рисунок 3.7 – Історія змін позиції

Функція ручного керування рекламними пропозиціями реалізована в цьому модулі за допомогою редагування позицій для розміщення рекламних пропозицій. Користувач може відредагувати будь-яку позицію, натиснувши на іконку у вигляді трьох сірих крапок, та вибрати в випадаючому меню пункт Edit. Після чого відкриється сторінка редагування позиції – рисунок 3.8.

Placement edit

Developer  
Log out

Offer  
Super Samples - CPC (Display) (1789)

Prepop  
&email={email}&first={fname}&last={lna}

Creatives  
B / / U

Title  
100% FREE BRAND SAMPLES

Description  
No Purchase or Credit Card necessary!

Alert  
Limited Opportunity!

Save

Current creative  
Position: 8 Impressions: 587 Clicks: 39 CTR: 6.64% CVR: 100.00% EPC: \$0.30 Conversions: 39 Revenue: \$11.70

Creatives on other sites  
Roadway 2 Prosperity  
Page: Flow Position: 6

Impressions 186  
Clicks 137  
CTR 73.66%  
CVR 100.00%  
EPC \$0.30  
Conversions 137  
Revenue \$41.10

Title:  
100% FREE SAMPLES  
Description:  
No Purchase or Credit Card necessary!  
CTA:  
GET YOUR FREE SAMPLES!

Dime 4 Time  
Page: Flow Position: 6

Impressions 298  
Clicks 119  
CTR 39.93%

Title:  
100% FREE SAMPLES  
Description:

Рисунок 3.8 – Сторінка редагування позиції

Сторінка редагування позиції складається з таких блоків: блок, в якому можна вибрати рекламну пропозицію та вручну ввести її властивості, блок в якому можна переглянути актуальну статистику по цій позиції з обраною рекламною пропозицією та статистику для обраної рекламної пропозиції з інших сайтів. Якщо користувач бачить, що на іншому сайті, з іншими заголовком, описом та СТА рекламна пропозиція зарекомендувала себе краще, він може застосувати їх для свого сайту. Для більшої інтуїтивності, коли статистичні дані порівнюються з вже існуючими, в залежності від того, мають вони більше, рівне чи менше значення, біля їх значення відображається графічний символ в вигляді стрілки. Зелена стрілка, направлена вгору – якщо значення більші, червона, направлена вниз – менші значення і сіра горизонтальна стрілка, якщо значення співпадають.

Редагувати позиції також можна за допомогою режиму «Drag&Drop». Увімкнути його можна натиснувши на відповідну іконку – рисунок 3.9.



Рисунок 3.9 – Іконка Drag&Drop

Цей режим розроблено виключно для зручності користувача. Принцип його роботи полягає в тому, що коли користувач вмикає цей режим, він може редагувати позиції, просто перетягуючи їх та їх властивості з однієї рекламної позиції на іншу. Після завершення всіх маніпуляцій користувач повинен зберегти зміни, натиснувши на кнопку «Зберегти» щоб вони вступили в дію. Увімкнений режим Drag&Drop зображено на рисунку 3.10. Цей режим дає змогу швидко і зручно редагувати рекламні позиції, навіть не відкриваючи сторінку їх редагування. Якщо користувачі, наприклад, потрібно перемістити рекламну пропозицію з першої позиції на другу, а з

другої – на першу, цей режим дозволить зробити це в декілька разів швидше, в порівнянні зі звичайним редагуванням обох позицій.

Position	ID	Offer	Clicks	Conversions	EPC	Revenue	Impressions	CTR	Payout
2	1559	Sweeps Junkie	1 Total: 1	0 Total: 0	\$0.00 Total: \$0.00	\$0.00 Total: \$0.00 CAP 79.86%	175 Total: 175	0.57% Total: 0%	\$1.75
1	1108	EXCLUSIVE: Paid Survey Update	21 Total: 21	9 Total: 9	\$0.69 Total: \$0.69	\$14.40 Total: \$14.40 CAP 95.31%	175 Total: 175	12.00% Total: 12%	\$1.60
3	1387	EXCLUSIVE: Dollar Goblin	2 Total: 2	1 Total: 1	\$0.68 Total: \$0.68	\$1.35 Total: \$1.35 CAP 96.84%	175 Total: 175	1.14% Total: 1%	\$1.35
4	2045	The American Survey	2 Total: 2	0 Total: 0 CAP 0.67%	\$0.00 Total: \$0.00	\$0.00 Total: \$0.00	175 Total: 175	1.14% Total: 1%	\$3.15

Рисунок 3.10 – Увімкнений режим Drag&Drop

Для повноцінного функціонування системи в ній реалізована функція автоматичного оновлення даних. Дані оновлюються:

- а) CAPS – кожні 5 хвилин;
- б) повне детальне оновлення всіх параметрів - кожні 10 хвилин;
- в) щоденне повне оновлення відбувається о 00:10 за Нью-Йоркським часом;
- г) оновлення сумарних даних кожні 5 хвилин після повного детального оновлення всіх параметрів;
- г) доступність рекламної пропозиції кожні 0.03 та кожні 0.33 хвилини;
- д) перегляди – як тільки з’являються нові дані;
- е) активність – як тільки проводиться нова активність;
- є) користувачі – як тільки проводиться якась зміна;

ж) набір властивостей рекламної пропозиції – як тільки доданий новий, або відредагований стари набір властивостей рекламної пропозиції;

з) позиція – після отримання нових змін;

и) сайти – після отримання нових змін;

і) сторінки – після отримання нових змін.

Щоб візуалізувати процес оновлення даних для сповіщення про це користувача, була використана анімація. Іконка оновлення - рисунок 3.11, обертається та підсвічується синім кольором.

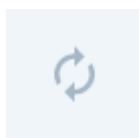


Рисунок 3.11 – Іконка оновлення

### 3.6 Розробка модулю взаємодії з сайтами

Модуль взаємодії з сайтами зображений на рисунку 3.12. З рисунку 3.3.1 видно, що в модулі реалізовані функції додавання та видалення сайту з системи, редагування його властивостей, перегляду загальної статистики за будь-який період часу. На рисунку 3.12, в лівому нижньому кутку, можна побачити реалізований блок виведення детальної історії змін на сайті.

Реалізована можливість перегляду статистики сайті у вигляді графіків. Подібне представлення робить перегляд статистики більш інтуїтивним та зручним, пришвидшує ручний аналіз статистики, дає змогу робити загальні висновки про успішність кожного з сайтів, інтегрованих у систему з огляду на динаміку змін кожного з його параметрів за обраний період часу. Графічне відображення статистики сайтів у вигляді графіків зображене на рисунку 3.12. Для відображення графіків обрані контрастні, але в той же час приємні

оку кольори, це зроблено для того, щоб користувачеві було максимально приємно працювати з цим модулем.

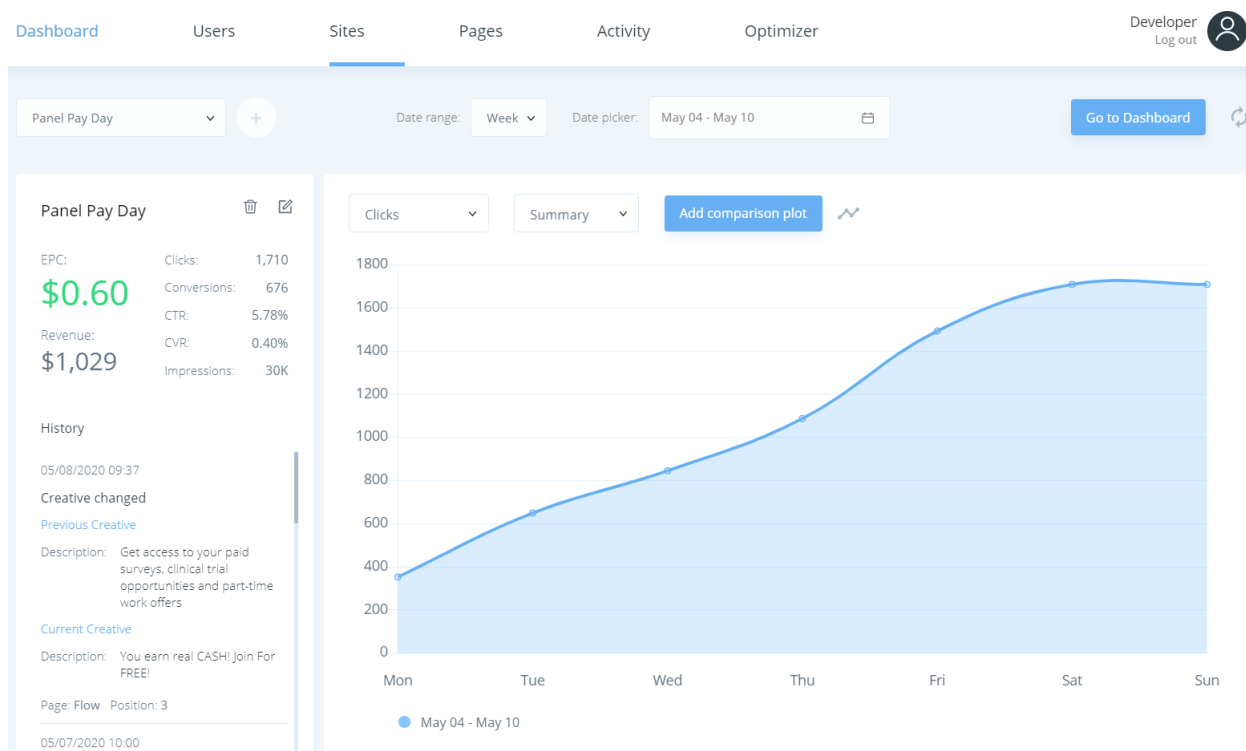


Рисунок 3.12 – Модуль взаємодії з сайтами

За допомогою інструментів системи, можна побудувати графіки для таких показників, як кліки, конверсії, ЕРС, дохід та перегляди. Графіки можна будувати в двох режимах: загальний та детальний. Графік, побудований в загальному режимі показано на рисунку 3.12. Цей режим передбачає, що дані будуть показані у накопичувальному форматі, мається на увазі що на графіку відображаються показники, які сумуються з попередніми. Графік, побудований в детальному режимі показано на рисунку 3.13. Цей режим передбачає, що дані не сумуються, таким чином ми можемо спостерігати падіння кількості кліків, в випадку, якщо скажімо в певний період часу їх було менше, хоча в широкому розумінні їхня кількість лише збільшується.



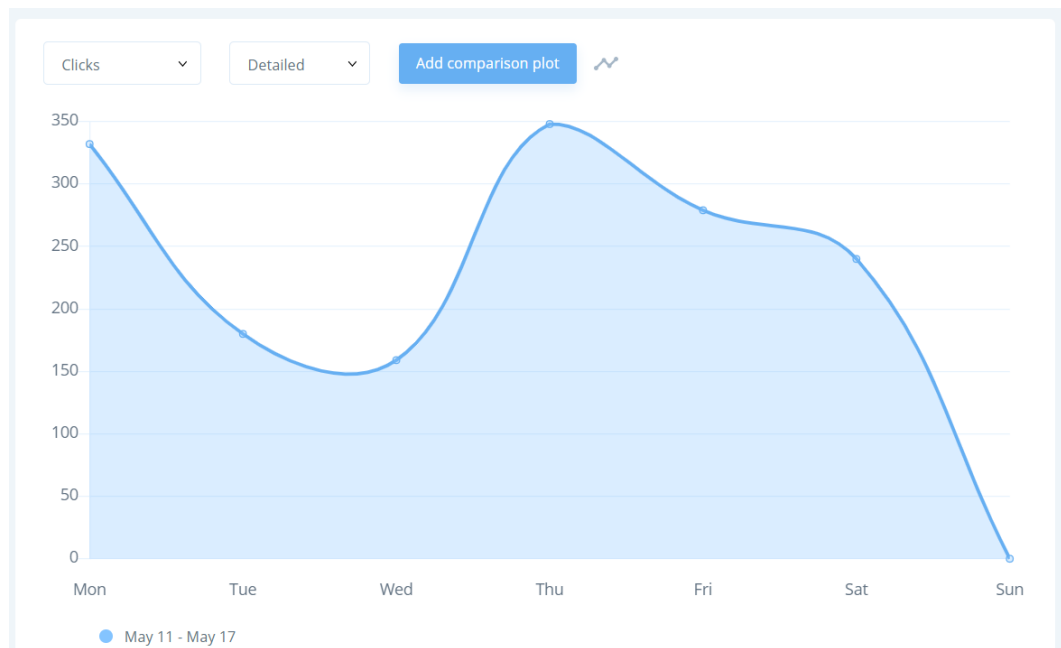


Рисунок 3.13 - Графік, побудований у детальному форматі

В системі присутня функція порівняння декількох графіків одного параметру за різні часові періоди. Порівняння двох графіків кількості кліків на сайті Panel Pay Day за періоди з 27-го квітня по 3-тє травня та з 4-го по 10-те травня можна побачити на рисунку 3.14.



Рисунок 3.14 - Порівняння декількох графіків одного параметру за різні часові періоди

Функціонал системи також дозволяє видаляти або приховувати побудовані графіки.

### 3.7 Розробка модулю взаємодії зі сторінками сайтів

Модуль взаємодії зі сторінками сайтів зображений на рисунку 3.15. Як видно з рисунку 3.15 в модулі реалізовані функції вибору сайту, додавання, видалення, редагування сторінки, перегляду загальної статистики за будь-який час.

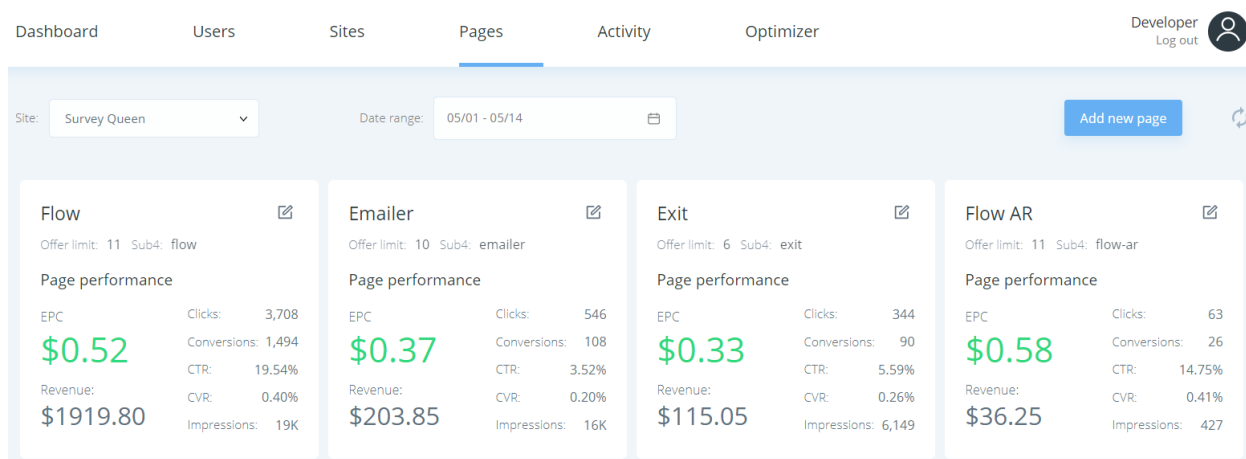


Рисунок 3.15 – Модуль взаємодії зі сторінками сайтів

Відредагувати сторінку можна, натиснувши на іконку редагування. Блок редагування зображено на рисунку 3.16. Як ми бачимо з рисунку 3.16. ми можемо видалити сторінку, перейменувати її, змінити кількість рекламних пропозицій на ній, обрати, які саме властивості матимуть рекламні пропозиції на цій сторінці:

- заголовок;
- опис;
- СТА;

г) надпис на кнопці, яка дозволяє пропустити рекламну пропозицію і перейти до наступної;

г) альтернативний надпис, наприклад надпис біля таймеру, який заохочує користувачів сайту охочіше клікати на рекламні пропозиції;

д) Standalone – посилання, за яким перейде користувач, коли всі запропоновані йому рекламні пропозиції закінчаться .

Також користувач може змінити її Sub4 - індикатор, який додається до посилання сторінки, щоб рекламодавець зміг ідентифікувати з якої саме сторінки користувач перейшов на його сайт. Цей параметр є дуже важливим не тільки для партнера, а саме для рекламодавця, адже з огляду на його значення він може зробити висновок про те, де саме була розміщена його рекламна пропозиція. Часто рекламодавці висувають вимоги до того, на яких саме сторінках може бути розміщена їх рекламна пропозиція.

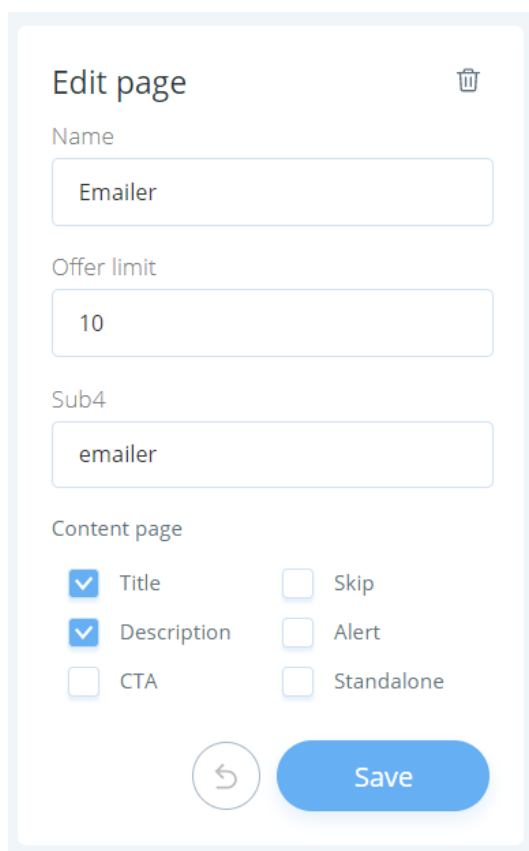


Рисунок 3.16 – Блок редагування сторінок

### 3.8 Розробка модулю перегляду активності користувачів

Модуль перегляду активності користувачів зображений на рисунку 3.17. З рисунку 3.17 видно, що було реалізовано сортування змін (за користувачем, за сайтом, по даті). Таким чином, користувач може переглядати які саме зміни, (наприклад зміна рекламної пропозиції або її властивостей, були проведені) коли, ким та на якому сайті, сторінці і позиції вони були проведені.

Dashboard	Users	Sites	Pages	Activity	Optimizer	Developer Log out
User:	All users	Site:	Panel Pay Day	Date range:	05/01 - 05/14	
Date	User	Site	Page	Position	Changes	
05/12/2020 15:07	Marina	Panel Pay Day	Flow	3	Position changed Previous Position: 3 New Position: 4	
05/12/2020 15:07	Marina	Panel Pay Day	Flow	4	Position changed Previous Position: 4 New Position: 3	
05/12/2020 12:16	Marina	Panel Pay Day	Flow	7	Creative changed >	
05/11/2020 14:09	Marina	Panel Pay Day	Flow	10	Offer Survey Voices - Opinions That Pay [1436] changed to Survey Voices - Earn on Demand [1394] Creative changed >	

Рисунок 3.17 – Модуль активності користувачів

### 3.9 Розробка модулю управління користувачами

Модуль управління користувачами зображений на рисунку 3.18. З цього рисунку видно, функції додавання і видалення користувачів, редагування їх властивостей були реалізовані.

Як бачимо кожен користувач має роль, яка визначає доступ до яких модулів системи отримає користувач. Користувачі з рівнем прав «editor» – це звичайні працівники компанії, вони мають доступ лише до модулів керування рекламними пропозиціями (ручного та автоматизованого). Як можна побачити за користувачами з рівнем прав «editor» є закріплений перелік сайтів, з якими вони працюють. Користувачі з рівнем прав «admin» та «developer» мають доступ до всіх модулів системи.

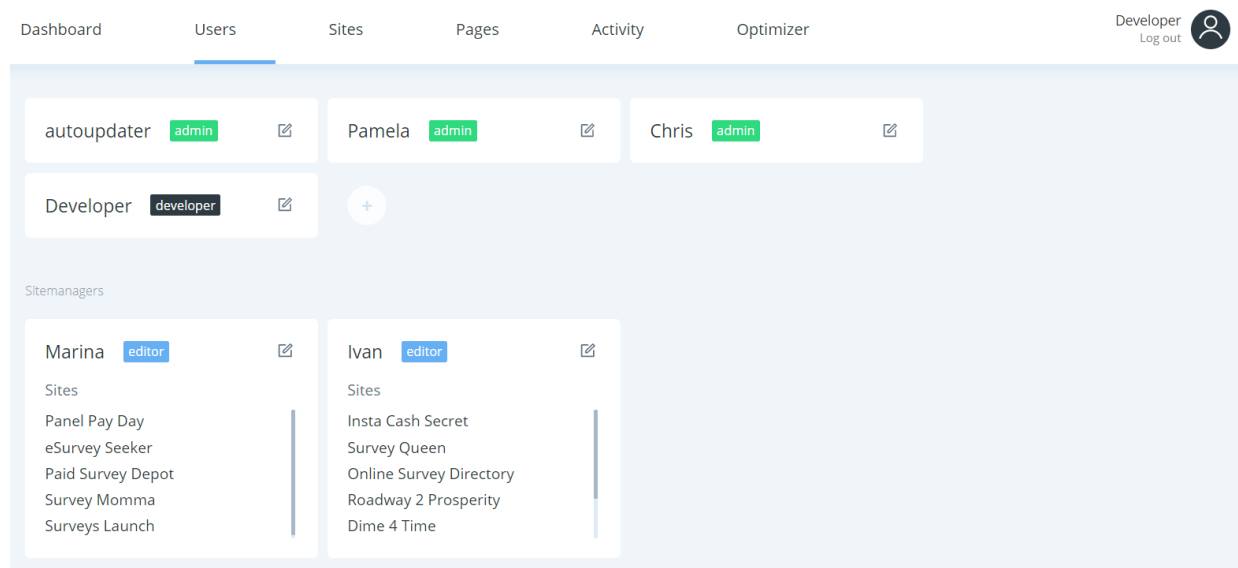


Рисунок 3.18 – Модуль управління користувачами

Блок редагування працівника зображений на рисунку 3.19. Як бачимо, ми можемо видалити користувача, перейменувати його, змінити його пароль для входу в систему (вхід в систему виконується через ім'я користувача та унікальний пароль), змінити його рівень прав. Видалення користувача проводиться без можливості його відновити, але перед видалення система запитує підтвердження цієї дії у користувача. Якщо обрати рівень прав «editor», з'явиться можливість надати йому доступ до роботи з певними сайтами. Редагувати дані про працівників мають користувачі лише з рівнем прав «admin» та «developer».

Edit user

Username

Ivan

Password

T1Y5k0H0zuXE

Role

Editor

Sites

☐ Panel Pay Day  
☒ Insta Cash Secret  
☒ Survey Queen  
☒ Online Survey Directory  
☒ Roadway 2 Prosperity  
☒ Dime 4 Time  
☒ Say So 4 Profit

Save

Рисунок 3.19 – Блок редагування працівника

Для забезпечення безпечної роботи з системою, при зміні пароля користувача, він втратить доступ до системи та повинен буде увійти в свій аккаунт з новими даними. Стосовно безпеки, важливо підмітити, що навіть по прямому посиланню неможливо отримати доступ до сторінок, якщо користувач не увійшов у систему, або його рівень прав не дозволяє отримати доступ до цих сторінок.

### 3.10 Розробка алгоритму розрахунку прогнозованого доходу

Розрахунок прогнозованого доходу – це одна з найважливіших майбутніх функцій модулю автоматизованого керування рекламними

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		54

пропозиціями, оскільки саме на основі параметру прогнозованого доходу алгоритм, який пропонуватиме найбільш комерційно успішні рекламні пропозиції та набори їх властивостей, і буде робити свої пропозиції, а користувач матиме змогу регулювати свою роботу та роботу алгоритму, аналізуючи параметр прогнозованого доходу.

Перш ніж перейти до розробки модулю автоматичного керування рекламними пропозиціями, слід розробити алгоритм розрахунку прогнозованого доходу. Розроблений алгоритм розрахунку прогнозованого доходу розміщений у кресленику ІА61.200БАК.005 Д4. В алгоритмі описаний набір деталізованих інструкцій, що реалізують процес розрахунку прогнозованого доходу та описують порядок дій системи для розрахунку прогнозованого доходу. Як бачимо, для досягнення поставленої цілі, обов'язково повинен виконуватись ряд умов, таких як:

а) наявність в БД даних про кількість переглядів рекламної позиції за обраний користувачем період часу;

б) кількість переглядів рекламної пропозиції є більшим або рівним п'ятисот.

Також в алгоритмі проводяться перевірки на наявність різноманітних факторів, які впливають на формування прогнозованого доходу. Такими факторами є:

а) проведення ручного редагування рекламної пропозиції або її властивостей;

б) наявність закріплення рекламної позиції;

в) застосування рекомендацій від алгоритму автоматичної оптимізації рекламних позицій.

Для візуалізації розробленого алгоритму було використано блок-схему. Алгоритм розроблено у відповідності до правил виконання схем алгоритмів [11].

### 3.11 Розробка модулю автоматизованого керування рекламними пропозиціями

Модуль автоматизованого керування рекламними пропозиціями зображений на рисунку 3.20. Як видно з цього рисунку реалізована можливість перегляду статистичних даних по кожній позиції, на кожній сторінці, будь-якого сайту за 7 або 30 днів.

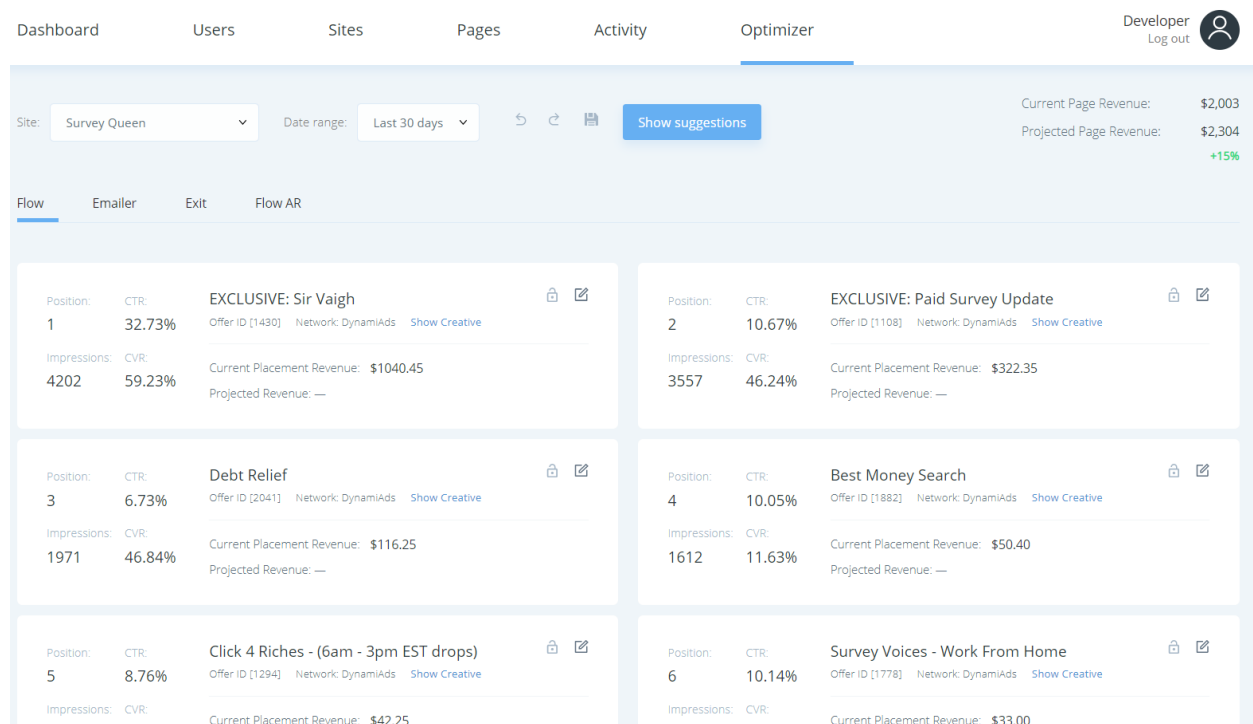


Рисунок 3.20 – Модуль автоматизованого керування рекламними пропозиціями

В модулі був реалізований алгоритм автоматизованих пропозицій найбільш комерційно успішних комбінацій властивостей рекламних пропозицій (заголовки, опис, заклик до дії тощо) на основі вже існуючих.

Реалізована функція повної оптимізації сторінки сайту. Щоб переглянути пропозиції від алгоритму, треба натиснути на кнопку «Show



suggestions» – показати пропозиції. Після цього відкриється блок пропозицій від алгоритму – рисунок 3.21.

На рисунку 3.21 видно, що в блоці пропозицій алгоритму є ще одна вкладка – Goals. В цій вкладці – рисунок 3.22, користувач може обрати цільові значення рекламної пропозиції для таких параметрів, як кліки, конверсії або бюджет для кожної рекламної пропозиції і алгоритм буде враховувати ці значення під час оптимізації.

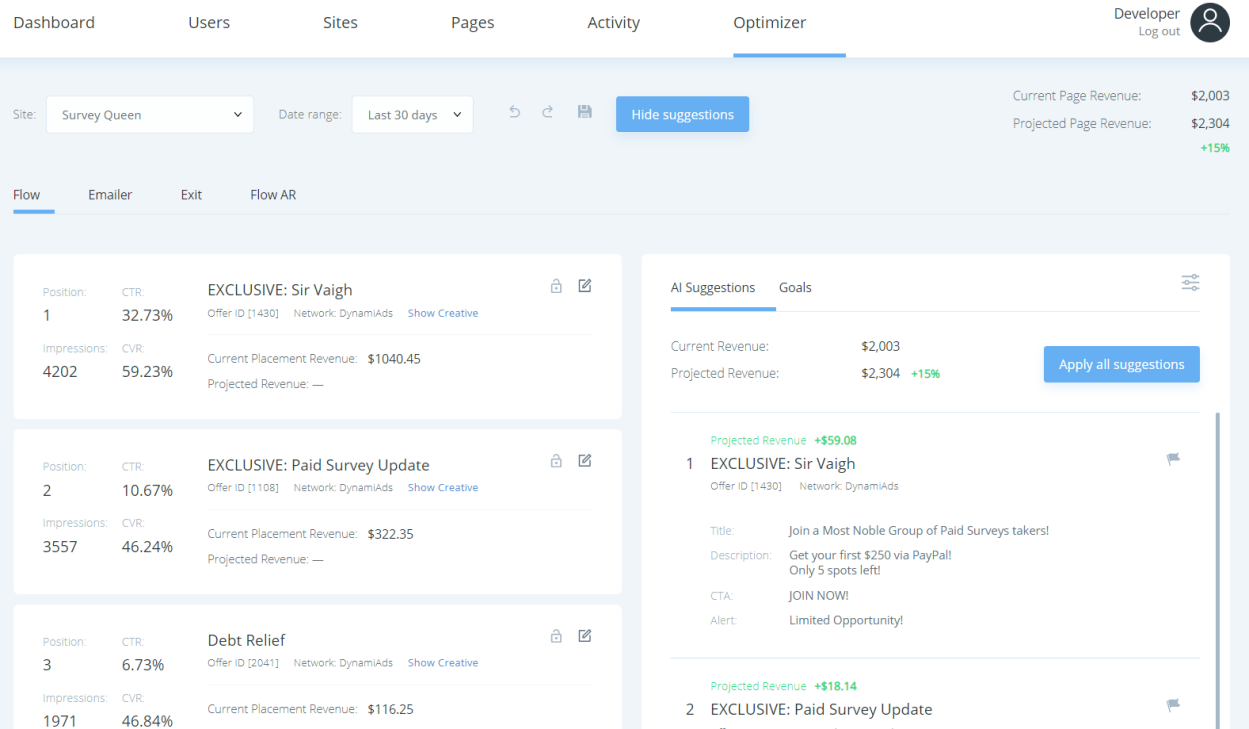


Рисунок 3.21 – Блок повної оптимізації сторінки сайту

Як ми можемо побачити на рисунку 3.22 алгоритм пропонує для кожної позиції набір комбінацій властивостей рекламних пропозицій і загальний прибуток сторінки потенційно зростає на 15%. Якщо користувача задовольняють усі рішення алгоритму, він може їх застосувати, натиснувши на кнопку «Apply all suggestions» – застосувати всі пропозиції, та зберегти зміни натиснувши на відповідну іконку.

Dashboard
Users
Sites
Pages
Activity
Optimizer
Developer
Log out

Site: Survey Queen
Date range: Last 30 days
Hide suggestions
Current Page Revenue: \$2,003
Projected Page Revenue: \$2,304 +15%

Flow
Emailer
Exit
Flow AR

Position: 1
CTR: 32.73%
EXCLUSIVE: Sir Vaigh
Offer ID [1430] Network: DynamiAds Show Creative

Impressions: 4202
CVR: 59.23%
Current Placement Revenue: \$1040.45
Projected Revenue: —

Position: 2
CTR: 10.67%
EXCLUSIVE: Paid Survey Update
Offer ID [1108] Network: DynamiAds Show Creative

Impressions: 3557
CVR: 46.24%
Current Placement Revenue: \$322.35
Projected Revenue: —

Position: 3
CTR: 6.73%
Debt Relief
Offer ID [2041] Network: DynamiAds Show Creative

Impressions:
CVR:
Current Placement Revenue:
Projected Revenue: —

AI Suggestions
Goals

Add new goal >

Network: DynamiAds

Clicks:
per day

Offer: EXCLUSIVE: Panel Bucks (172)

Conversions:
per day

You can set a target value for each of the adjustable parameters.

Budget:
per day

Save Goal

Рисунок 3.22 – Вкладка налаштування цільових значень для алгоритму

Якщо ж користувач хоче окремо відредагувати певну позицію – рисунок 3.23, він може зробити це, натиснувши на іконку редагування. Для того, щоб алгоритм під час повної оптимізації сторінки не пропонував альтернатив на позицію, яку користувач вирішив редагувати вручну, користувачеві треба закріпити позицію, натиснувши на іконку замка в блоці відповідної позиції.

У вікні редагування позиції – рисунок 3.23, ми бачимо як алгоритм пропонує розмістити на обрану для редагування позицію рекламні пропозиції з найкращими показниками, при цьому попереджаючи, якщо рекламна пропозиція вже використовується на цій сторінці на іншій позиції. Пропоновані рекламні пропозиції розміщені в порядку спадання їх CVR. Пропоновані набори властивостей рекламних пропозицій розміщені в порядку спадання їх CTR. Пропоновані властивості, це властивості обраної рекламної пропозиції, розміщеної на іншому сайті з даними, зібраними з цього сайту.

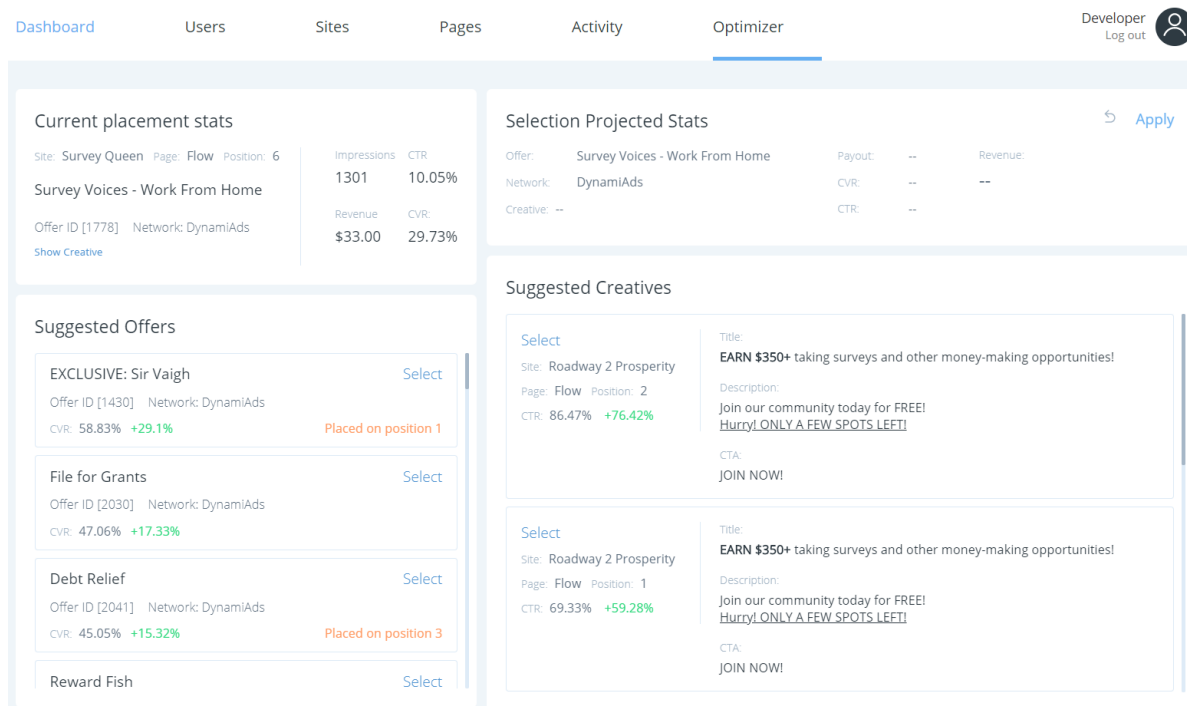


Рисунок 3.23 – Редагування позиції

Якщо користувач вибере рекламну пропозицію із списку запропонованих, та вибере комбінацію властивостей для цієї рекламної пропозиції алгоритм надасть йому дані про прогнозовані показники, які користувач отримає, зробивши саме такий вибір – рисунок 3.24.



Рисунок 3.24 – Прогнозовані показники для обраної рекламної пропозиції та комбінації властивостей для неї

Користувач може регулювати роботу алгоритму, визначаючи на основі даних яких сторінок він може будувати свої пропозиції. Зробити це можна,

якщо натиснути на іконку налаштувань в блоці пропозицій від алгоритму – рисунок 3.25.

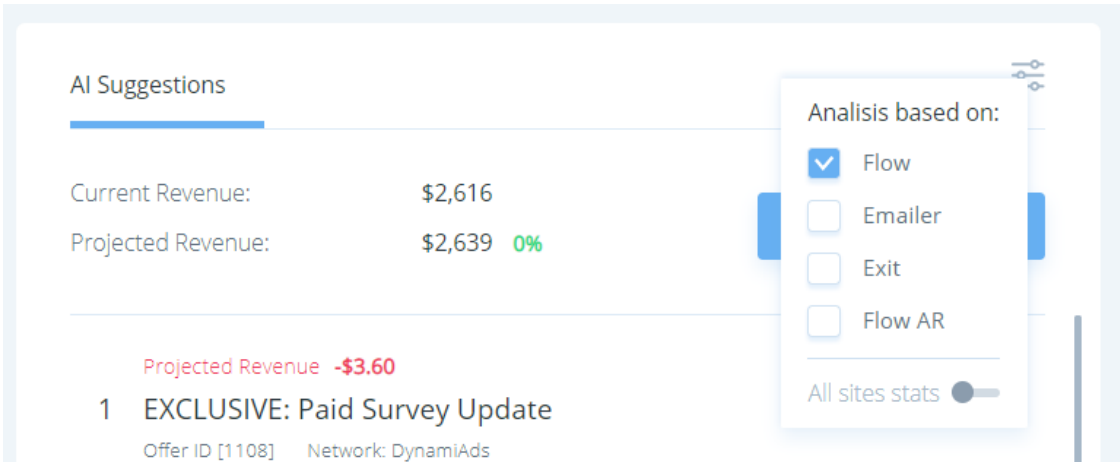


Рисунок 3.25 – Редагування переліку сторінок на основі даних яких алгоритм будуватиме пропозиції

3.12 Висновки за розділом розробка системи управління рекламними пропозиціями

1. Практично перевірено, як розроблені графічні документи, такі як ER-модель, діаграма розгортання, діаграма компонентів та алгоритм розрахунку прогнозованого доходу, дозволяють досягти більшої ефективності в проектуванні систем та моделюванні робочих ситуацій.
2. Розроблено функціонал, який дозволяє збирати статистику, аналізувати її та керувати рекламними пропозиціями на сайті, без використання додаткових програмних інструментів та ручного втручання в програмний код веб-сайтів.
3. Розроблені алгоритми аналізу та ранжування статистичних даних, а також алгоритм автоматичного створення пропозицій найбільш комерційно-успішних рекламних пропозицій та комбінацій їх властивостей

для окремої сторінки певного сайту, для збільшення прибутку партнерської компанії.

4. Додано функціонал керування персоналом та створено модуль перегляду активності працівників.

5. Реалізована можливість додавати в систему необмежену кількість сайтів для керування, сторінок цих сайтів, рекламних пропозицій для розміщення та працівників.

6. Для розробки системи було обрано модульну структуру, оскільки таким чином можна зберегти масштабованість та гнучкість системи. Також це дозволило побудувати графічний користувацький інтерфейс у вигляді зручних інтуїтивних функціональних блоків – вкладок.

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		61

## 4 ТЕСТУВАННЯ

Тестування програмного забезпечення – це процес технічного дослідження, призначений для виявлення інформації про якість продукту відносно контексту, в якому він має використовуватись[12]. Тому тестування, як процес своєчасного виявлення помилок та дефектів, може точно дати оцінку нормальної працездатності програмного забезпечення. Тестування програмного забезпечення в майбутньому сприяє забезпеченню якості програмного забезпечення. Техніка тестування також включає в себе, як процес пошуку помилок або інших дефектів, так і випробування програмних складових з метою оцінки. Може, в свою чергу, оцінюватись:

- а) відповідність вимогам, якими керувалися проектувальники та розробники;
- б) правильна відповідь для усіх можливих вхідних даних;
- в) виконання функцій за прийнятний час;
- г) практичність;
- г) сумісність з програмним забезпеченням та операційними системами;
- д) відповідність задачам замовника.

Тестування — це одна з технік контролю якості, що включає в себе:

- а) планування робіт (Test Management);
- б) проектування тестів (Test Design);
- в) виконання тестування (Test Execution);
- г) аналіз отриманих результатів (Test Analysis)[13].

### 4.1 Статичне та динамічне тестування

Тестова діяльність, що пов'язана з аналізом результатів розробки програмного забезпечення, називається статичним тестуванням. Воно передбачає перевірку програмних кодів, контроль та перевірку програми без

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		62

запуску на комп'ютері. Тестова діяльність, що передбачає експлуатацію програмного продукту, називається динамічним тестуванням. Динамічне та статичне тестування доповнюють одне одного.

На етапі статичного тестування перевіряється вся документація, отримана як результат життєвого циклу програми. Це і технічне завдання, і специфікація, і вихідний текст програми на мові програмування. Вся документація аналізується на предмет дотримання стандартів програмування. У результаті статичної перевірки встановлюється, наскільки програма відповідає заданим критеріям та вимогам замовника. Усунення неточностей та помилок у документації — запорука того, що створюваний програмний засіб має високу якість.

Динамічні методи застосовуються в процесі безпосереднього виконання програми. Коректність програмного засобу перевіряється на безлічі тестів або наборів підготовлених вхідних даних. При прогоні кожного тесту збираються та аналізуються дані про відмови та збої в роботі програми.

Тестування розробленої системи було проведено, як статичне так і динамічне. Помилки та неточності були виправлені.

#### 4.2 Експериментальна перевірка результатів розробки системи

Розроблена система на даний момент використовується корпорацією NetFusion Media. До введення системи в робочий процес компанії, її працівники вручну редагували рекламні пропозиції безпосередньо через програмний код кожного з сайтів. Статистичні дані отримували з аналітичної платформи EverFlow. Їх аналітика також проводилась вручну: отримані статистичні дані вручну переносились в програмне забезпечення Google Sheets, а параметри для аналізу, які не обраховуються автоматично в EverFlow обраховувались вручну і теж записувались в таблицю.

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		63

Для проведення експериментальної перевірки користі розробленої програми були проаналізовані ключові параметри оцінки прибутковості сайтів компанії до введення системи в користування та після.

На рисунку 4.1. зображена загальна статистика прибутковості компанії до введення в користування системи.

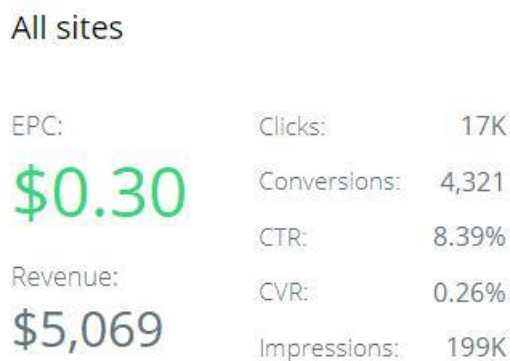


Рисунок 4.1 – Загальна статистика прибутковості компанії до введення в користування системи

Дані наведені за середній тижневий період часу. Як бачимо :

- а) загальний дохід становить 5 069\$ за тиждень;
- б) середній EPC всіх сайтів становить 0,3 \$;
- в) кількість кліків на рекламні пропозиції становить 17 000;
- г) кількість конверсій становить— 4 321;
- г) середній CTR – 8,39%;
- д) середній CVR – 0,26%;
- е) кількість переглядів становить – 199 000.

На рисунку 4.2 зображена загальна статистика прибутковості компанії після введення в користування системи.



### All sites

EPC:	Clicks:	18K
<b>\$0.48</b>	Conversions:	6,411
Revenue:	CTR:	8.69%
<b>\$8,746</b>	CVR:	0.35%
	Impressions:	211K

Рисунок 4.2 – Загальна статистика прибутковості компанії після введення в користування системи

Дані наведені за середній тижневий період часу. Як бачимо :

- а) загальний дохід становить 8 746\$ за тиждень;
- б) середній EPC всіх сайтів становить 0,48 \$;
- в) кількість кліків на рекламні пропозиції становить 18 000;
- г) кількість конверсій становить – 6 411;
- г) середній CTR – 8,69%;
- д) середній CVR – 0,35%;
- е) кількість переглядів становить – 211 000.

Таким чином ми бачимо, що:

- а) загальний дохід компанії зріс на 72,54%;
- б) середній EPC всіх сайтів зріс на 60%;
- в) кількість кліків на рекламні пропозиції зросла на 5,88%;
- г) кількість конверсій зросла на 48%;
- г) середній CTR зріс на 0,3%;
- д) середній CVR зріс на 0,09%;
- е) кількість переглядів зросла на 6%.

Головним із всіх вище наведених показників є загальних дохід. Як ми бачимо, цей показник збільшився на 72,54%, що є дуже хорошим показником. Приріст кількості кліків є не дуже великим, проте кількість

конверсій зросла на 60%, що і дало такий значний приріст прибутку компанії. Оскільки головним завданням системи було підвищення прибутку компанії, Кількість конверсій зросла, завдяки правильному підбору рекламних пропозицій і їх властивостей, це означає, що користувачі сайту зараз набагато охочіше користуються рекламними пропозиціями. Можна зробити висновок, що алгоритм автоматичної оптимізації сторінки сайту працює справно.

Однією з вказаних проблем, які повинна вирішити розроблена система була велика затратність людських ресурсів. Початкова кількість працівників компанії, які займались управлінням рекламними пропозиціями становила 6. Після введення в експлуатацію розробленої системи, кількість часу затраченого працівниками на щоденні обов'язки сильно скоротилась, тож потреба в такій кількості працівників зникла і керівництвом компанії було прийняте рішення, про скорочення певної кількості персоналу. Після скорочення, в компанії залишилось 3 працівника, які займаються управлінням рекламними пропозиціями. Таким чином ми бачимо, що кількість споживаних людських ресурсів зменшилась на 50%, відповідно витрати на людські ресурси теж зменшились на 50%, що є хорошим результатом. Бачимо, що система дійсно вирішила проблему великої витратності людських ресурсів.

Однією з важливих вимог до розробленої системи була її швидкодія. В вихідних даних було сказано, що час першого відображення всього вмісту сайту повинен не перевищувати 2с. На даний момент час першого відображення всього вмісту сайту становить 1.8 с, що є задовільним результатом. На рисунку 4.3. зображено результат аналізу швидкодії системи за допомогою онлайн інструменту PageSpeed Insights.

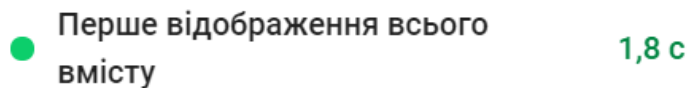


Рисунок 4.3 – Час першого відображення всього вмісту сайту

Такого результату було досягнуто, завдяки оптимізації всіх розроблених процесів, хорошему вибору програмних засобів реалізації а також відсутності растрової графіки у графічному користувацькому інтерфейсі.

#### 4.3 Висновки за розділом тестування

1. Було проведене статичне та динамічне тестування розробленої системи. Всі виявлені помилки та неточності були виправлені.

2. Був перевірений один з найважливіших показників якості програмної реалізації системи – її швидкодія. Цільовим показником часу першого відображення всього вмісту сайту було зазначене значення менше 2 с. Наразі цей показник становить 1.8 с, що є задовільним результатом.

3. Експериментальна перевірка результатів розробки системи, проведена в вигляді порівняльного аналізу показників компанії до і після введення в її користування розробленої системи, наглядно проілюструвала корисність розробленої системи (система вирішила проблему великої витратності людських ресурсів і збільшила прибуток компанії). Компанія змогла скоротити витрати на працівників, які займаються управлінням рекламними пропозиціями на 50%, завдяки скороченню персоналу за непотрібністю, а загальний тижневий прибуток компанії зріс на 72,54%, що є дуже хорошим результатом.

## ВИСНОВКИ

1. В результаті аналізу предметної області та проведення порівняльного аналізу існуючих рішень було створено конкретний перелік задач, для створення системи з бажаним функціоналом.

2. Після проведення дослідження та аналізу існуючих програмних засобів реалізації, для кожного з поставлених завдань було обрано найоптимальніше рішення, зважаючи на бажаний функціонал на властивості майбутньої системи. З огляду на проведені дослідження в області технологій розробки графічних інтерфейсів та серверних модулів, найоптимальнішими програмними засобами було визнано: HTML5, CSS3, JS , AJAX, PHP та СКБД MySQL.

3. Відповідно до поставленого завдання, в рамках обраних засобів програмної реалізації була розроблена система управління рекламними пропозиціями.

4. Було проведене статичне та динамічне тестування розробленої системи. Всі виявлені помилки та неточності були виправлені.

5. Як показала експериментальна перевірка результатів розробки системи, проведена в вигляді порівняльного аналізу показників компанії до і після введення в її користування розробленої системи, система вирішила проблему великої витратності людських ресурсів і збільшила прибуток компанії. Завдяки використанню розробленої системи компанія змогла скоротити витрати на працівників, які займаються управлінням рекламними пропозиціями на 50%, завдяки скороченню персоналу за непотрібністю, а загальний тижневий прибуток компанії зріс на 72,54%, що є дуже хорошим результатом.

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		68

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Simon Goldschmidt, Sven Junghagen, Uri Harris Strategic Affiliate Marketing. – Cheltenham, UK; Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2003. – 176 с.
2. Формати партнерських відносин за типами виплат: <https://cutt.ly/NyMqUBO> (дата звернення 14.05.2020).
3. Жураковський Ю.П. Теорія інформації та кодування: Підручник / Ю.П. Жураковський, В.П. Полторак. – К.: Вища шк, 2001– 255 с.: іл. Стор. 8.
4. Полторак В.П. Криптографічний захист даних в цифрових інформаційних системах (Частина 1) / В.П. Полторак // "Телеком. Військовий зв'язок. hi-Tech.ua." Спеціальний випуск. – Київ: Издательский дом СофтПресс, 2018. – №2. – С. 98-104.
5. Aaron Brazell WordPress Bible. – John Wiley & Sons, 2010. – 672.
6. В.В. Дунаев Базы данных. Язык SQL для студента: 2-е изд. доп и перераб. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 320 с.: ил.
7. Бретт Маклафлин PHP и MySQL. Исчерпывающее руководство. – Издательский дом "Питер", 2012. – 512 с.
8. Єфремов М.Ф., Єфремов Ю.М., Єфремов В.М. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ UML. – Житомир: ЖДТУ, 2016. – 2 с. Стор. 1.
9. Allan Gardyne EPC Explained. – AssociatePrograms, 2011. – 2 с.
10. Malaika Nicholas Learn About Click-Through Rate(CTR) vs Conversion Rate & Their Formulas. – VWO, 2020. – 6 с.
11. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации (ЕСПД). Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения. – Единая система программной документации: Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2010. – 22 с.

					IA61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		69

12. Визначення тестування програмного забезпечення:  
<https://cutt.ly/VyMqjDN> (дата звернення 14.05.2020).

13. Складові тестування: <https://cutt.ly/2yMqvZb> (дата звернення 14.05.2020).

14. Оформлення текстових документів у навчальному процесі. Стандарт організації (кафедри) СОУ АУТС 01-16. Для студентів кафедри автоматики та управління в технічних системах [Текст] / Уклад.: Я.Ю. Дорогий, Н.Б. Репнікова, О.І. Ролік, Л.Ю. Юрчук – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 27 с.

15. Дипломний проєкт бакалавра. Розробка, оформлення, захист[Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. які навчаються за напрямками підготовки 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та 121 Інженерія програмного забезпечення /КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Я.Ю. Дорогий, К.С. Дорошенко, Н. Б. Репнікова, Л. Ю. Юрчук., Ю.С. Тимофєєва – Електронні текстові данні (1 файл: 2,4 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 78 с.

					ІА61.200БАК.005. ПЗ	Аркуш
Зм.	Арку	№ докум.	Підпис	Дата		70